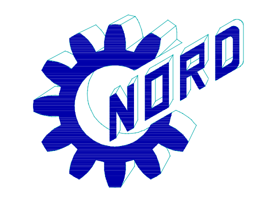
Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.



NORDAC compact basic

SK 250/1 FCB ... SK 3000/1 FCB
SK 250/2 CB ..... SK 4000/2 CB
SK 370/3 CB ..... SK 7500/3 CB

Manuel d'utilisation



Table des matières

Consignes de sécurité 2
1. VUE D'ENSEMBLE 3
2. INSTALLATION 4
3. PANNEAU DE COMMANDE & UTILIS. GENERALE 14
4. MODES D'EXPLOITATION 17
5. PARAMETRES SYSTEME 20
6. SIGNALISATION DES DEFAUTS 34
7. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES 35
8. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES 37

BU 5100/97 F

01.03.00

Consignes de sécurité

Avant l'installation et la mise en service de cet appareil, veuillez lire attentivement toutes les consignes de sécurité figurant dans la présente notice ainsi que les marques d'avertissement fixées sur l'appareil. Veillez à ce que les avertissements demeurent toujours lisibles; remplacez les étiquettes d'avertissement manquantes ou abîmées.



ATTENTION

Cet équipement est le siège de tensions dangereuses et pilote des pièces mécaniques rotatives dangereuses. Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner la mort, des lésions corporelles graves ou des dommages matériels importants.

Seules sont autorisées à travailler sur cet appareil les personnes qualifiées et parfaitement familiarisées avec l'ensemble des consignes de sécurité et avec les procédures d'installation, d'exploitation et de maintenance décrites dans ce manuel. Le fonctionnement correct et en toute sécurité de cet appareil présuppose un transport, un stockage, une installation et un montage conformes aux règles de l'art ainsi qu'un entretien rigoureux.

- Les variateurs NORDAC compact basic mettent en jeu des tensions élevées.
- Seules sont autorisées des connexions réseau câblées. Cet appareil doit être mis à la terre (IEC 536 Classe 1, NEC et autres normes d'application).
- Si un appareil de protection à courant résiduel (Residual Current-operated protective Device ou RCD) doit être utilisé, il s'agira d'un RCD de type B.
- Les variateurs à alimentation triphasée et équipés de filtres CEM ne peuvent pas être branchés sur un réseau protégé par un disjoncteur différentiel (voir DIN VDE 0160, section 6.5).
- Même moteur arrêté, les bornes suivantes peuvent être sous tensions dangereuses :
  - les bornes de raccordement au réseau L/L1, N/L2, L3.
  - les bornes de raccordement du moteur U, V, W.
- Le branchement, la mise en service et le dépannage ne doivent être confiés qu'à des personnes qualifiées parfaitement familiarisées avec les consignes de sécurité et les modes de fonctionnement spécifiés dans le présent manuel.
- Certains réglages de paramètres sont susceptibles de provoquer le redémarrage automatique du variateur suite à une panne secteur.
- Cet appareil ne doit pas être utilisé comme mécanisme 'd'arrêt d'urgence' *(voir EN 60204, 9.2.5.4).*
- Si une protection thermique du moteur doit être assurée, il convient d'installer une sonde CTP. (Voir section 2.3.5)
- Si vous abaissez le volet du ventilateur sur le boîtier NORDAC compact basic de type C, vous découvrez les éléments rotatifs. Il convient d'isoler le réseau avant de réaliser cette opération.

AVERTISSEMENT

- L'accès à cet appareil et sa manipulation sont interdits aux enfants et au grand public!
- Utilisez uniquement cet appareil pour l'usage spécifié par son constructeur. Des modifications non autorisées et l'utilisation de pièces de rechange et d'accessoires non vendus ni recommandés par le constructeur de l'appareil peuvent causer des incendies, des chocs électriques et des blessures.
- Conservez le présent manuel à portée de main et remettez-le à chaque utilisateur!



Directive Européenne Basse Tension

La gamme de produits NORDAC compact basic est conforme aux exigences de la directive Basse Tension 73/23/EEC telle qu'amendée par la directive 98/68/EEC. Les unités sont certifiées conformes aux normes suivantes :

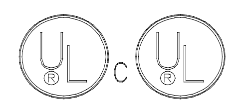
EN 60146-1-1	Convertisseurs à semi-conducteurs - Exigences générales et convertisseurs commutés en ligne
EN 60204-1	Sécurité des machines - Equipement électrique des machines

Directive Européenne Machines

La série des variateurs NORDAC compact basic n'est pas concernée par le contenu de la directive Machines. Néanmoins, les produits ont fait l'objet d'une évaluation complète afin d'être conformes aux exigences fondamentales de santé & sécurité de cette directive lorsqu'ils sont utilisés normalement. Une Déclaration d'Incorporation est disponible sur demande.

Directive Européenne Compatibilité Electromagnétique (CEM)

Lorsqu'il est installé suivant les recommandations qui figurent dans le présent manuel, le NORDAC compact basic est conforme aux exigences de la Directive CEM telles que définies par la norme CEM (EMC Product Standard) pour systèmes d'entraînement EN61800-3.



Agréé par les UL et les CUL.

ISO 9001

NORD gère un système d'assurance qualité conforme aux exigences de la norme ISO 9001.



1. VUE D’ENSEMBLE

Les NORDAC compact basic sont une gamme de variateurs de fréquence qui permettent de commander la vitesse des moteurs CC triphasés. Ils sont disponibles en différentes variantes allant du NORDAC compact basic compact pour entrée 120 W monophasé au NORDAC compact basic pour entrée 7.5 kW triphasé.

Les variateurs sont commandés par microprocesseur et intègrent une technologie IGBT de pointe qui garantit fiabilité et souplesse. Un procédé spécial de modulation de largeur d’impulsions à fréquence d’impulsions ultrasoniques réglable garantit un fonctionnement extrêmement silencieux du moteur. La protection complète du variateur et du moteur est assurée par des fonctions de protection étendues.

Caractéristiques :

- Simple à installer, à programmer et à mettre en service.
- Commande à cycle fermé utilisant une fonction de circuit régulateur proportionnel et intégral (PI).
- Couple de décollage élevé avec surcouple automatique au démarrage.
- Possibilité de commande à distance par port série RS485 en utilisant le protocole USS qui offre la possibilité de commander jusqu’à 31 variateurs.
- Une grande variété de paramètres permettent d’adapter la configuration des variateurs à pratiquement tous les cas d’application.
- Panneau de commande à touches à membrane pour la simplicité d’utilisation.
- Sauvegarde des paramètres dans une mémoire non volatile intégrée.
- Les paramètres par défaut sont préprogrammés pour les exigences européennes et américaines.
- Cinq modes de pilotage de la fréquence de sortie (et donc de la vitesse du moteur) :
  (1) Consigne de fréquence via le clavier numérique.
  (2) Consigne analogique à haute résolution (entrée de tension).
  (3) Potentiomètre externe pour commander la vitesse du moteur.
  (4) Fréquences fixes via entrées binaires (TOR).
  (5) Interface série.
- Freinage intégré par injection de courant continu avec COMPOUND BRAKING (FREINAGE COMBINE).
- Filtre RFI intégral sur les variateurs à entrée de courant monophasé (SK 250/1 FCB...SK3000/1 FCB).
- Temps d’accélération/décélération avec arrondissement programmable.
- Sortie de relais unique programmable intégralement.
- Connecteur externe pour affichage en texte clair multilingue (en option) ou module PROFIBUS (en option).
- Reconnaissance automatique des moteurs à 2, 4, 6 ou 8 pôles par logiciel.
- Ventilateur de refroidissement intégral commandé par logiciel.
- Fast Current Limit ou limitation rapide de courant (FCL) pour un fonctionnement fiable sans coupure.
- Design compact et capacité de monter les variateurs côte à côte garantissent un faible encombrement.

2. INSTALLATION

2.1 Consignes de câblage pour limiter les effets d'EMI

Les variateurs sont conçus pour fonctionner dans un environnement industriel susceptible de présenter un niveau élevé d'interférence électromagnétique (EMI). Habituellement, une installation en bonne et due forme permet d'obtenir un fonctionnement sûr et sans perturbations. Néanmoins, en cas de problèmes, les consignes suivantes peuvent être très utiles. La mise à la terre du système 0V sur le variateur comme décrit ci-après peut, en particulier, s'avérer très efficace. La figure 1 décrit la manière dont un filtre de suppression des interférences radioélectriques (RFI) doit être installé.

(1) Veillez à ce que tout l'équipement aménagé dans l'armoire soit mis à la terre par des câbles courts et de forte section raccordés à un point commun ou à un bus commun. Veillez tout particulièrement à ce que les équipements de commande raccordés au variateur (un automate programmable, par exemple) soient reliés au même point de mise à la terre que le variateur au moyen de câbles courts et de forte section. On préférera des conducteurs plats (p. ex. tresses ou équerres métalliques) car ils présentent une moindre impédance aux hautes fréquences.

Le conducteur de terre du moteur commandé par les variateurs doit être connecté directement à la borne de terre (PE) du variateur en question.

(2) Dans la mesure du possible, utilisez du câble blindé pour les circuits de commande. Exécutez proprement la préparation des extrémités des câbles; limitez autant que possible la longueur des tronçons non blindés. Utilisez des presse-étoupes autant que possible.

(3) Faites cheminer séparément les câbles de commande et les câbles de puissance en les posant, par exemple, dans des goulottes distinctes, etc. En cas de croisement de câbles de commande et de câbles de puissance, faites en sorte qu'ils se croisent à angle droit (90°).

(4) Veillez à ce que les contacteurs dans l'armoire soient équipés de circuits suppresseurs adaptés à la bobine (circuits R-C pour contacteurs à courant alternatif ou diodes de roue libre (flywheel) pour contacteurs à courant continu). Les suppresseurs de varistors sont également efficaces, en particulier lorsque les contacteurs sont commandés à partir des relais sur le variateur.

(5) Utilisez des câbles blindés ou à écran pour les connexions moteur et mettez l'écran à la terre aux deux extrémités.

(6) Si le variateur fonctionne en environnement électromagnétique sensible au bruit, on utilisera le filtre d'antiparasitage (RFI) pour réduire les perturbations conduites et rayonnées par le variateur. Pour obtenir des performances optimales, veillez à créer un bon lien conducteur entre le filtre et la plaque de montage.

Respecter impérativement les consignes de sécurité pour l'installation des variateurs!

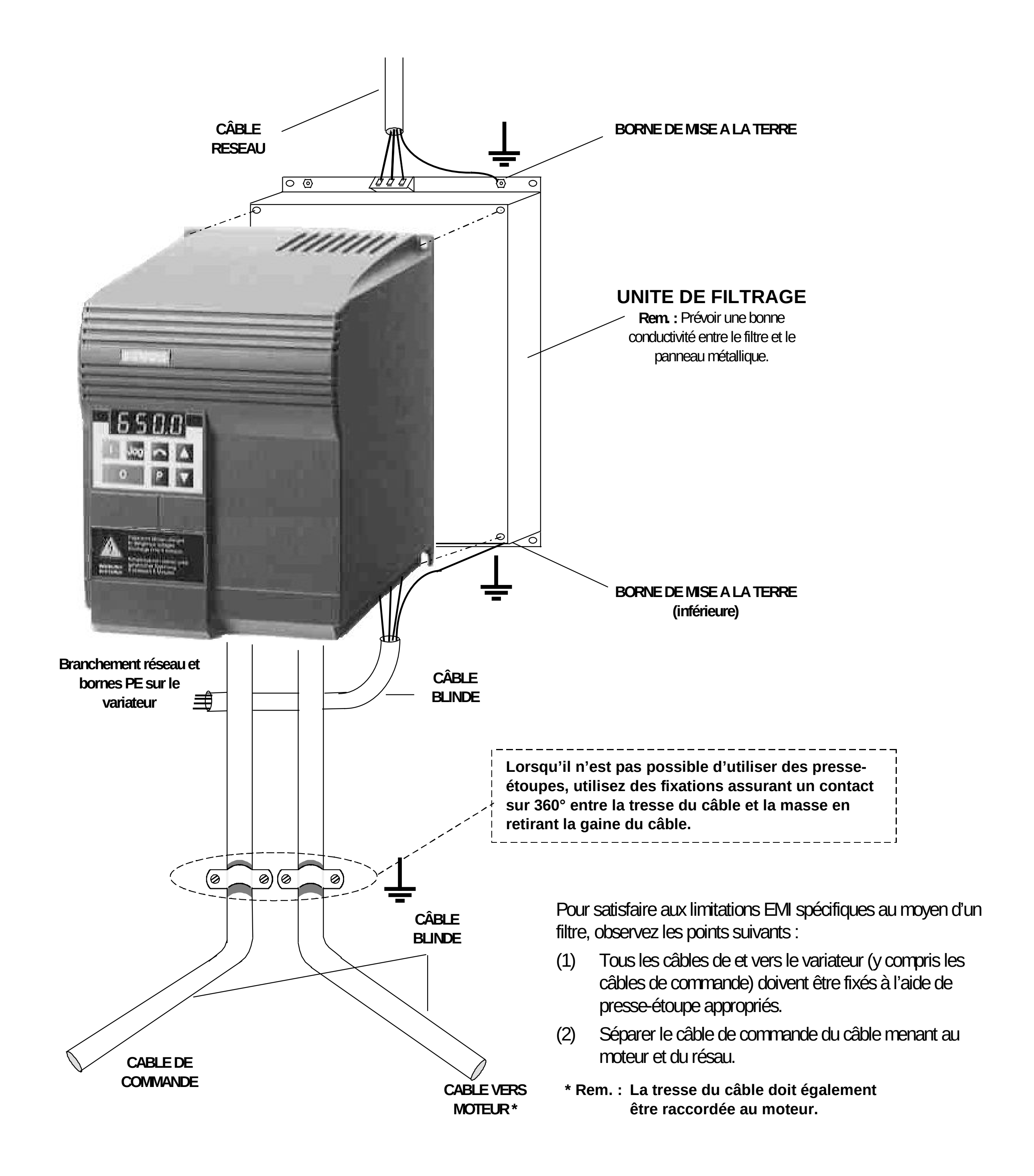


Figure 1: Exemple d'installation d'un filtre de suppression RFI

2.2 Montage



ATTENTION

CET EQUIPEMENT DOIT ETRE MIS A LA TERRE.

La sûreté de fonctionnement de cet appareil exige qu'il soit installé et mis en service correctement par du personnel qualifié dans le respect des consignes de sécurité figurant dans la présente notice.

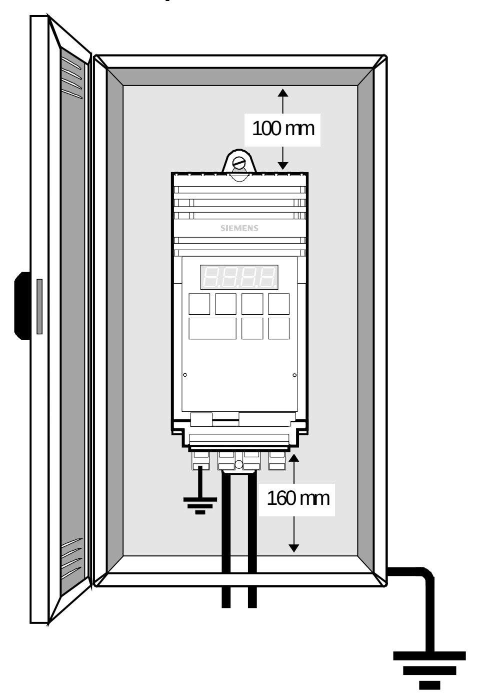
Respectez en particulier les prescriptions générales et nationales en matière d'installation et de sécurité concernant les travaux sur les installations de tension dangereuse (p. ex. VDE) ainsi que les prescriptions appropriées concernant l'utilisation conforme d'outils et de dispositifs protecteurs individuels.

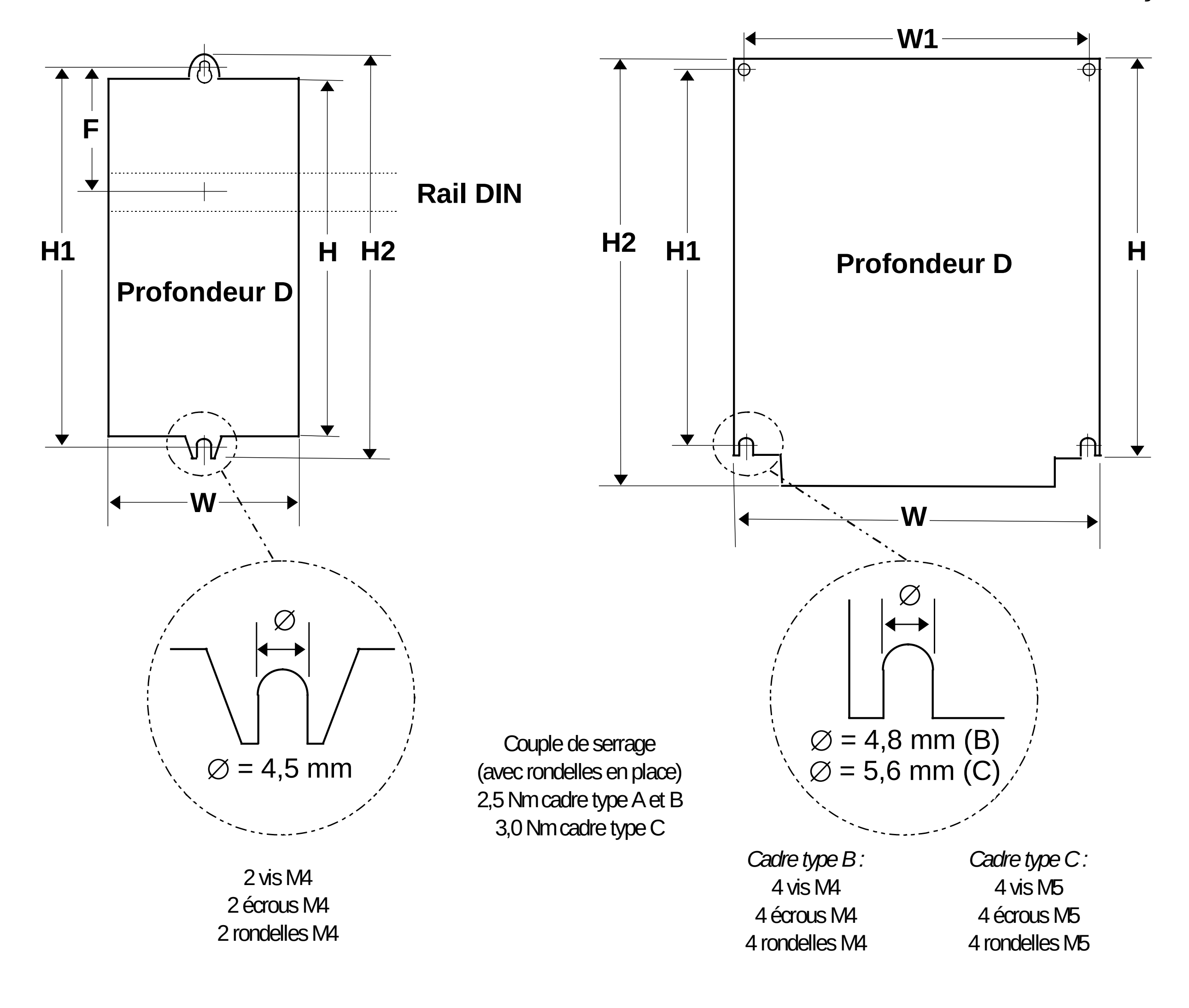
Les bornes réseau et moteur peuvent être porteuses de tensions dangereuses même lorsque le variateur est inopérant. Utilisez exclusivement des tournevis isolés sur ces bornes débrochables.

Exigences en matière d'environnement

Risque	Remarques
Température	Min. = 0°C Max. = 50°C
Altitude	Si le variateur doit être installé à une altitude >1000m, un déclassement sera nécessaire.
Choc	Ne pas laisser tomber le variateur ou le soumettre à des chocs brusques.
Vibration	Ne pas installer le variateur dans un endroit susceptible d'être exposé à de constantes vibrations.
Emission électro-magnétique	Ne pas installer le variateur à proximité d'une source de rayonnement électromagnétique.
Pollution atmosphérique	Ne pas installer le variateur dans un environnement pollué par la poussière, les gaz corrosifs, etc.
Humidité	Veiller à installer le variateur à l'écart de risques potentiels de risques potentiels d'humidité. Par exemple, ne pas installer le variateur sous des tuyaux susceptibles de dégager de la condensation.
Surchauffe	S'assurer que les ouïes d'aération du variateur restent dégagées. S'assurer de l'existence d'un flux d'air approprié dans l'armoire comme suit : 1. à l'aide de la formule ci-dessous, calculer le flux d'air nécessaire. Flux d'air (m^3 / hr) = (watts dissipés / ΔT) x 3.1 2. Si nécessaire, installer un ou plusieurs ventilateurs de refroidissement dans l'armoire. **Rem. :** Dissipation caractéristique (watts) = 3% de la puissance du variateur. ΔT = augmentation admissible en °C de la température dans l'armoire. 3.1 = chaleur de l'air spécifique au niveau de la mer.

Installation optimale





Model	SK.../1FCB 1 AC 230V Class A Filter	SK.../2 CB 1/3 AC 230V Without Filter	SK.../3 CB 3 AC 380 - 500V Without Filter	Frame Sizes (all measurements in mm)
SK250	A	A	-	
SK370	A	A	A	
SK550	A	A	A	
SK750	A	A	A	H W D H1 H2 W1 F
SK1100	B	B	A	**A** = 147 x 73 x 141 160 175 - 55
SK1500	B	B	A	
SK2200	C	C	B	**B** = 184 x 149 x 172 174 184 138 -
SK3000	C	C	B	
SK4000	-	C	C	**C** = 215 x 185 x 195 204 232 174 -
SK5500	-	-	C	
SK7500	-	-	C	

Figure 2: Diagramme d'installation mécanique

2.3 Installation électrique

Les connecteurs électriques sur le NORDAC compact basic sont représentés à la figure 3. Raccordez les câbles aux bornes de puissance et de commande conformément aux informations données aux sections 2.3.1 à 2.3.4. Vérifiez à ce que les câbles soient raccordés correctement et que l'équipement soit mis à la terre comme indiqué à la figure 3.



AVERTISSEMENT

Les câbles de commande, les câbles d'alimentation et les câbles du moteur doivent être posés séparément. Ils ne doivent en aucun cas cheminer dans le même conduit/goulotte de câbles.

Le câble de commande doit être blindé. Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre de classe 1 60/75°C (conformité UL). Le couple de serrage des bornes de puissance (réseau et moteur) est de 1,1 Nm.

Pour serrer les vis des bornes de puissance/moteur, utilisez un tournevis cruciforme de 4 à 5 mm.

2.3.1 Branchement du réseau et du moteur - Cadre de type A

Vérifiez que le réseau fournit la tension correcte et qu'il est capable de fournir le courant requis *(voir chap.7)*. Veillez à raccorder le variateur au réseau au moyen de disjoncteurs ou de fusibles appropriés ayant le courant assigné spécifié *(voir chap.7)*.

Effectuez les branchements du réseau et du moteur comme indiqué en figure 3.

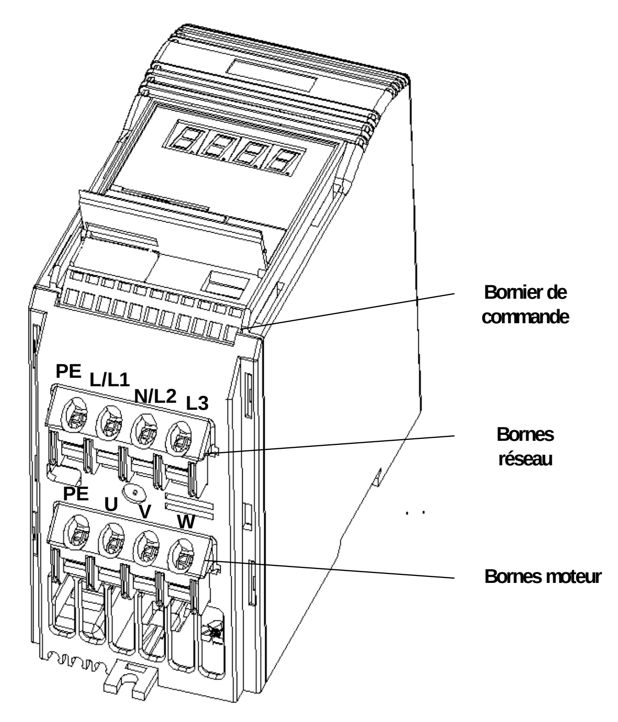


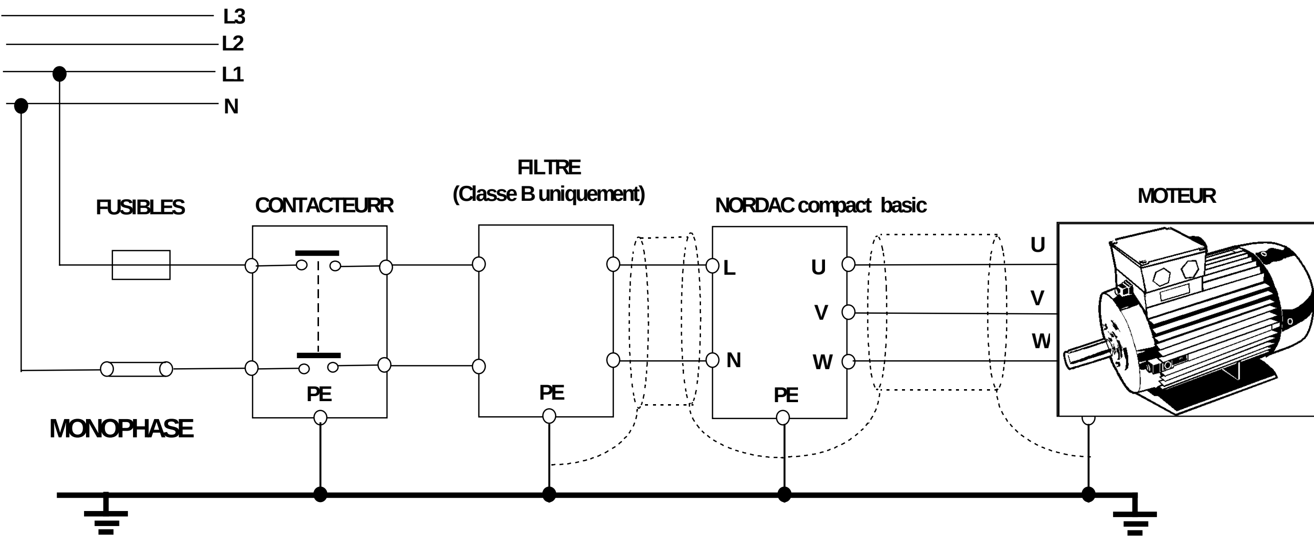
ATTENTION

Isolez l'alimentation avant d'effectuer ou de modifier les branchements.

Assurez-vous que le moteur est adapté à la tension de sortie du variateur. **Les NORDAC compact basic 230 V monophasés/triphasés ne peuvent pas être raccordés à une alimentation 400 V triphasée.**

Lors du branchement de machines synchrones ou du couplage de plusieurs moteurs en parallèle, le variateur doit fonctionner avec une caractéristique de régulation tension/fréquence (P077= 0 ou 2).





INSTALLATION TYPE

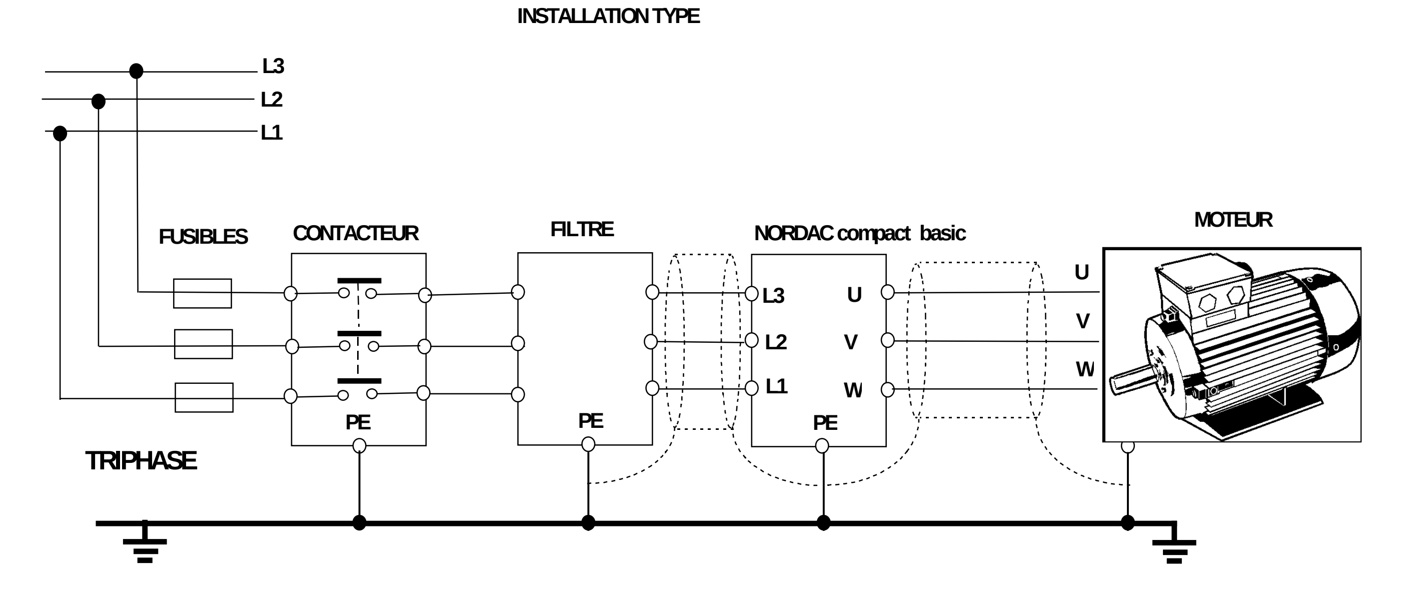


Figure 3: Branchement réseau

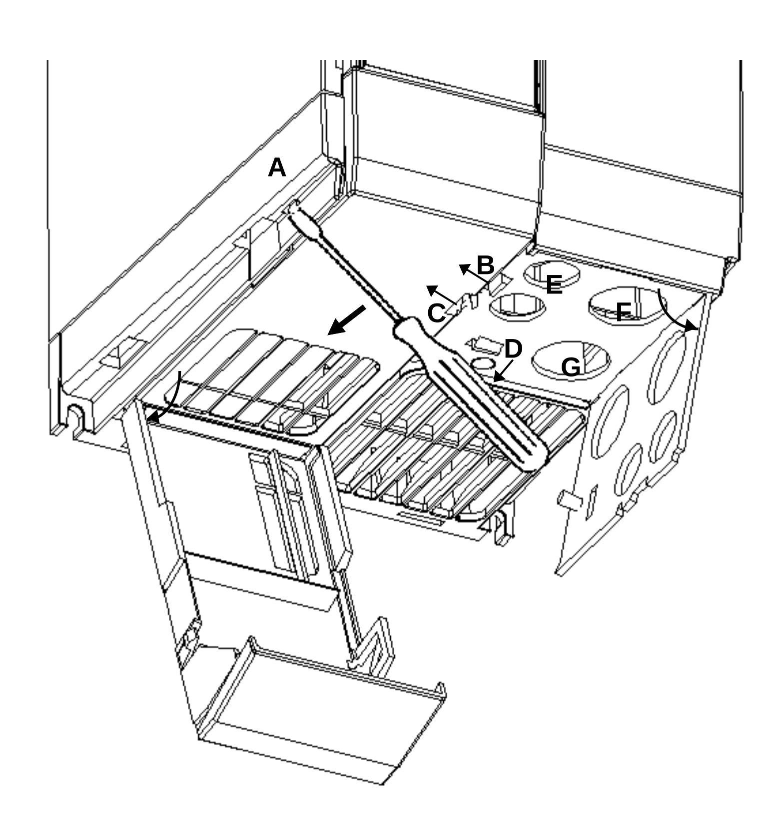
2.3.2 Branchement du réseau et du moteur - Cadre de type B

La disposition des bornes pour le cadre de type B est identique à celle du cadre de type A *(voir figure 3)*. Cependant, avant de connecter les fils sur les borniers débrochables, vous devez baisser le panneau d'accès aux bornes et fixer les câbles à la plaque presse-étoupe.

Voir les figures 3 et 4. Procédez comme suit :

1. Introduisez le tournevis à lame étroite dans le logement A situé sur le côté du variateur et appuyez dans le sens de la flèche. Simultanément, appuyez du doigt sur le clip B situé sur l'autre côté du panneau d'accès et appuyez dans le sens de la flèche.

   Vous libérez ainsi le panneau d'accès qui basculera ensuite sur ses charnières arrières.
2. Retirez la plaque presse-étoupe en appuyant sur les clips de libération C et D dans le sens des flèches.
3. Fixez chaque câble dans le trou respectif de la plaque presse-étoupe en prévoyant une longueur suffisante de câble dénudé pour atteindre les borniers débrochables.
4. Avant de remettre la plaque presse-étoupe en place, faites passer les câbles de commande (s'ils sont utilisés) par le trou 1 et les câbles réseau et moteur par le trou 2. IL EST INDISPENSABLE DE POSER LES CABLES MOTEUR ET LES CABLES DE COMMANDE SEPAREMENT.
5. Remettez la plaque presse-étoupe en place. Assurez-vous que les clips de libération s'enclenchent correctement.
6. Raccordez les câbles aux borniers débrochables comme indiqué à la figure 3. (Voir section 2.3.4 pour plus d'informations sur le raccordement des câbles de commande.)
7. Fermez le panneau d'accès aux bornes.



A & B: Clips de libération du couvercle de protection des bornes
C & D: Clips de libération de la plaque presse-étoupe
E: Entrée du câble de commande (16,2 mm de diam.; accepte les câbles jusqu'à 10 mm de diam.)
F: Entrée du câble réseau (22,8 mm de diam.; accepte les câbles jusqu'à 14,5 mm de diam.)
G: Entrée du câble moteur (22,8 mm de diam.; accepte les câbles jusqu'à 14,5 mm de diam.)

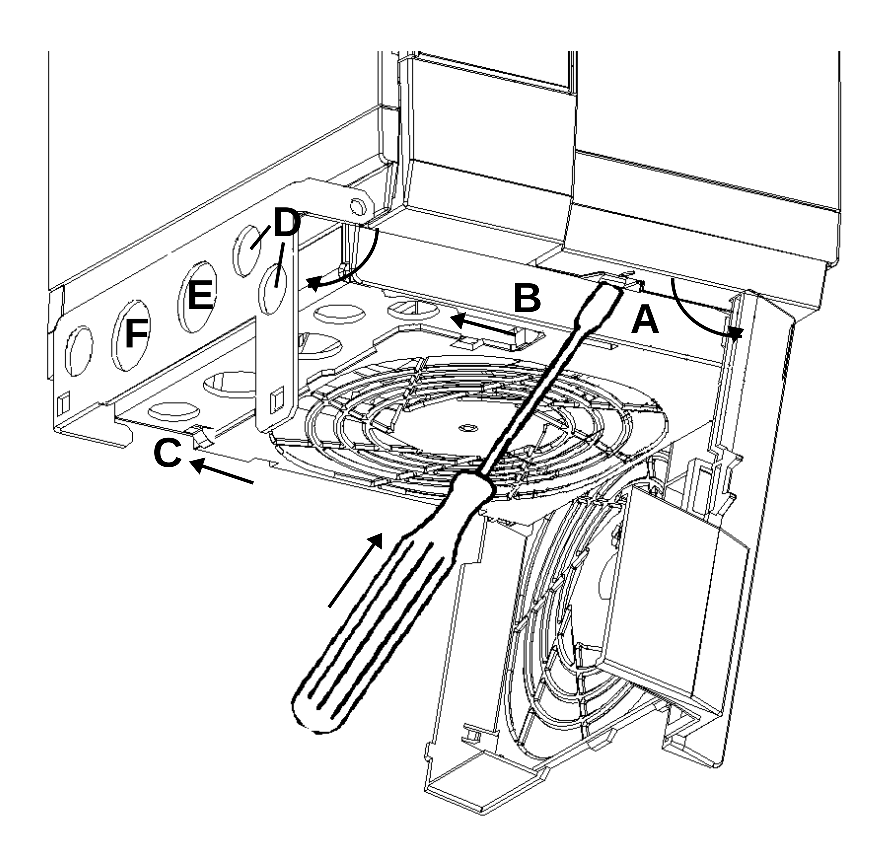
Figure 4: Schéma d'accès aux branchements du réseau - Cadre de type B

2.3.3 Branchement du réseau et du moteur - Cadre de type C

La disposition des bornes pour le cadre de type C est identique à celle du cadre de type A *(voir figure 3)*. Cependant, avant de connecter les fils sur les borniers débrochables, vous devez baisser le logement du ventilateur et fixer les câbles sur la plaque presse-étoupe.

Voir la figure 5. Procédez comme suit:

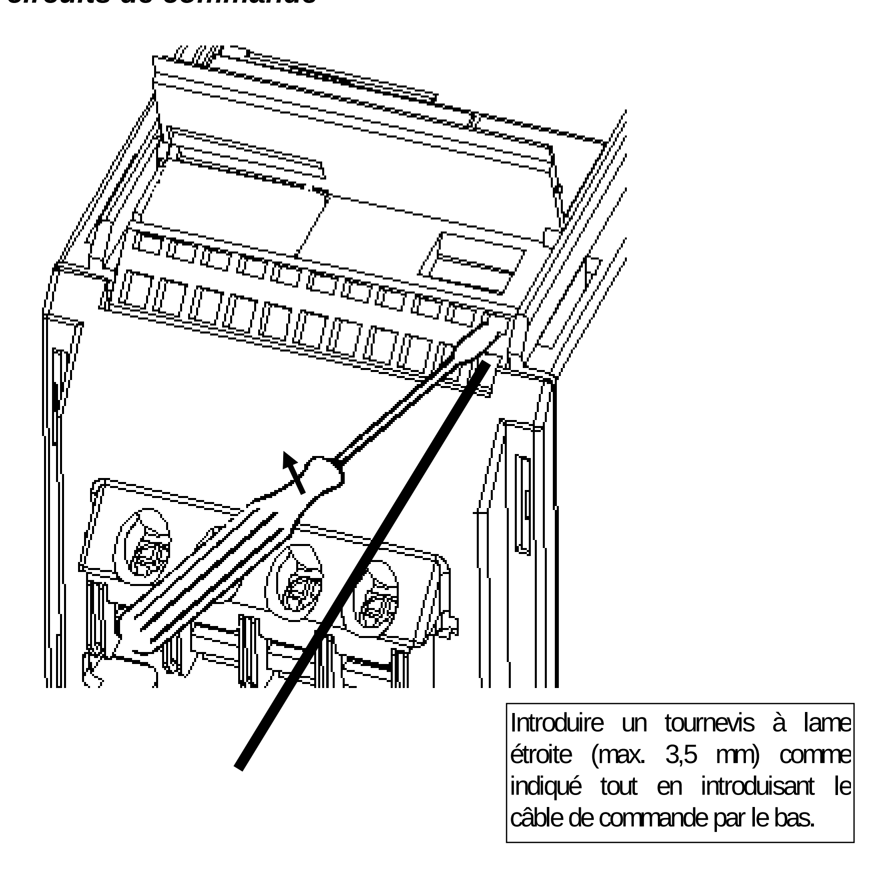
1. Tout en soutenant le logement du ventilateur d'une main, introduisez la lame d'un tournevis dans la fente A sous le variateur et appuyez vers le haut pour libérer le clip de fixation. Baissez le logement du ventilateur pour lui permettre de basculer vers la droite sur ses charnières latérales.
2. Appuyez sur les clips de libération B et C de la plaque presse-étoupe dans le sens des flèches. Basculez le panneau sur la gauche sur ses charnières latérales.
3. Fixez chaque câble dans le trou respectif de la plaque presse-étoupe en prévoyant une longueur suffisante de câble dénudé pour atteindre les borniers débrochables.
4. Raccordez les câbles aux borniers débrochables comme indiqué à la figure 3. (Voir section 2.3.4 pour plus d'informations sur le raccordement des câbles de commande.) IL EST INDISPENSABLE DE POSER LES CABLES MOTEUR ET LES CABLES DE COMMANDE SEPAREMENT.
5. Rabattez la plaque presse-étoupe sur le corps du variateur. Assurez-vous que les clips de libération s'enclenchent correctement.
6. Rabattez le logement du ventilateur sur le corps du variateur.



A: **Clips de libération du logement du ventilateur**
B & C: **Clips de libération de la plaque presse-étoupe**
D: **Entrée du câble de commande (16,2 mm de diam.; accepte les câbles jusqu'à 10 mm de diam.)**
E: **Entrée du câble réseau (22,8 mm de diam.; accepte les câbles jusqu'à 14,5 mm de diam.)**
F: **Entrée du câble moteur (22,8 mm de diam.; accepte les câbles jusqu'à 14,5 mm de diam.)**

Figure 5: Schéma d'accès aux branchements de puissance - Cadre de type C

2.3.4 Branchement des circuits de commande



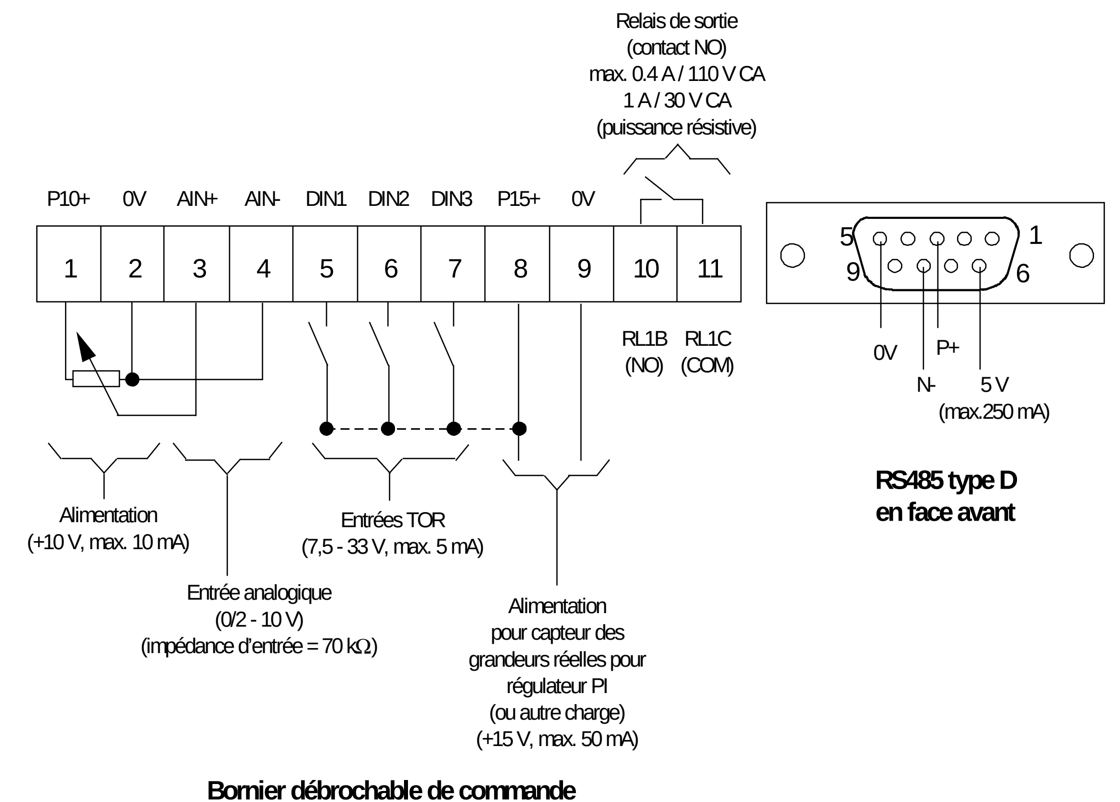


Figure 6: Branchement des circuits de commande

2.3.5 Protection du moteur contre la surcharge

Lorsque le moteur est utilisé sous la vitesse nominale, l'effet de refroidissement des ventilateurs aménagés sur l'arbre du moteur est réduit. En conséquence, la plupart des moteurs exigent une réduction de puissance pour pouvoir fonctionner en permanence à basses fréquences. Pour assurer une protection des moteurs contre une surchauffe dans de telles conditions, il est fortement recommandé d'équiper le moteur d'une sonde CTP de température et de la raccorder aux bornes de commande du variateur comme indiqué à la figure 7.

Rem.: Pour permettre l'activation de la fonction de déclenchement, réglez le paramètre P051, P052 ou P053 sur 19.

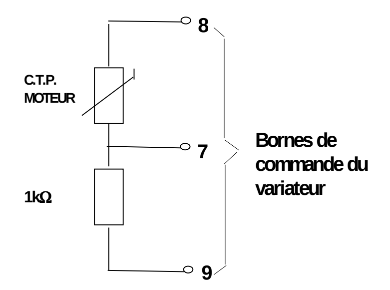


Figure 7: Raccordement d'une sonde CTP contre la surcharge du moteur.

2.3.6 Schéma fonctionnel

Figure 8: Schéma fonctionnel

3. PANNEAU DE COMMANDE & UTILISATION GENERALE

3.1 Panneau de commande

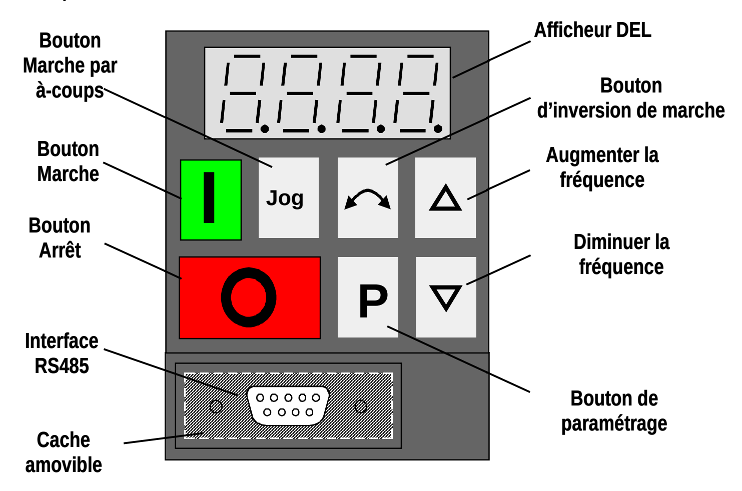


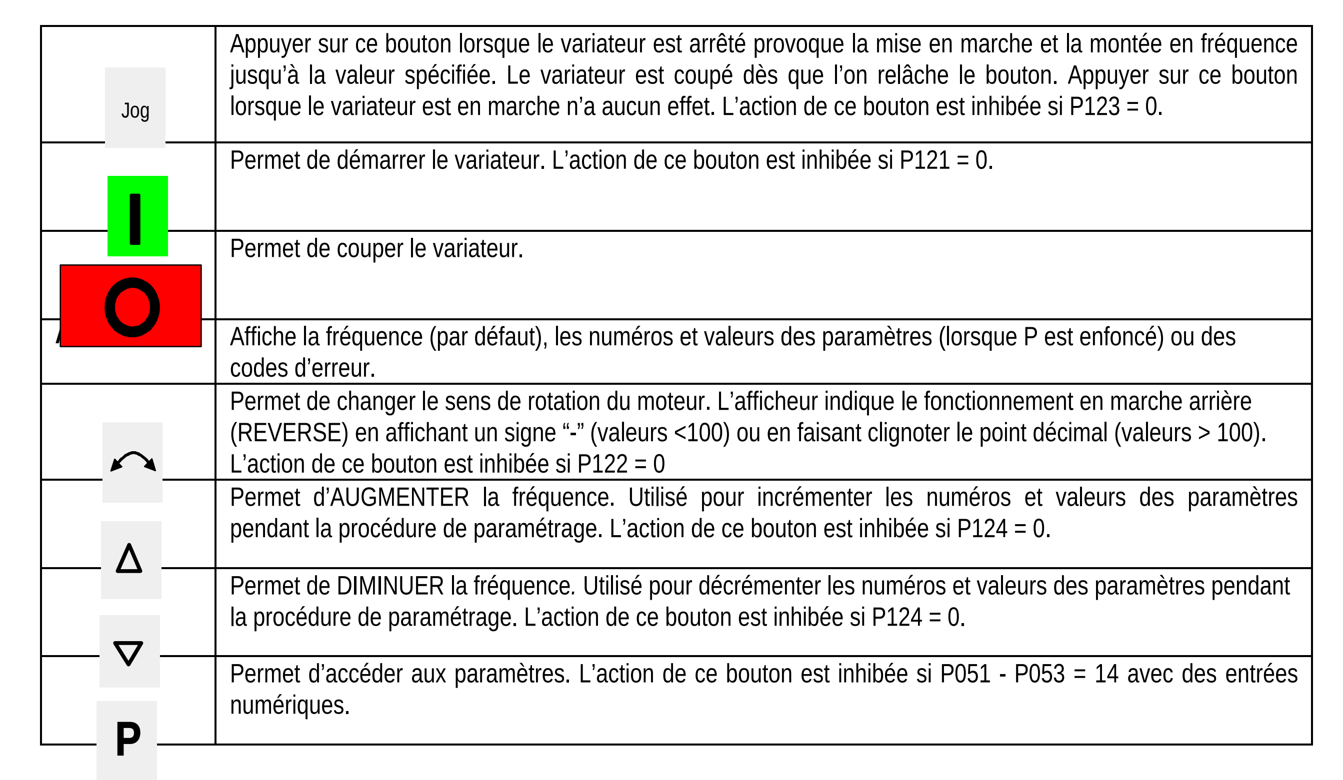
AVERTISSEMENT

La consigne numérique de fréquence a été réglée sur 5.00 Hz en usine. Cela signifie qu'il n'est pas nécessaire d'entrer une consigne de fréquence au moyen du bouton Δ ou via le paramètre P005 afin de vérifier si le moteur tourne après une instruction MARCHE.

Tous les réglages doivent uniquement être réalisés par du personnel qualifié en tenant compte des consignes de sécurité et des marques d'avertissement.

Les valeurs des paramètres sont entrées au moyen des trois boutons de paramétrage (**P**, Δ et ∇) en face avant sur la panneau de commande du variateur. Les numéros et les valeurs des paramètres sont indiqués par l'afficheur DEL à quatre positions.





Jog	Appuyer sur ce bouton lorsque le variateur est arrêté provoque la mise en marche et la montée en fréquence jusqu'à la valeur spécifiée. Le variateur est coupé dès que l'on relâche le bouton. Appuyer sur ce bouton lorsque le variateur est en marche n'a aucun effet. L'action de ce bouton est inhibée si P123 = 0.
I	Permet de démarrer le variateur. L'action de ce bouton est inhibée si P121 = 0.
O	Permet de couper le variateur.
	Affiche la fréquence (par défaut), les numéros et valeurs des paramètres (lorsque P est enfoncé) ou des codes d'erreur.
	Permet de changer le sens de rotation du moteur. L'afficheur indique le fonctionnement en marche arrière (REVERSE) en affichant un signe "-" (valeurs <100) ou en faisant clignoter le point décimal (valeurs > 100). L'action de ce bouton est inhibée si P122 = 0
Δ	Permet d'AUGMENTER la fréquence. Utilisé pour incrémenter les numéros et valeurs des paramètres pendant la procédure de paramétrage. L'action de ce bouton est inhibée si P124 = 0.
∇	Permet de DIMINUER la fréquence. Utilisé pour décrémenter les numéros et valeurs des paramètres pendant la procédure de paramétrage. L'action de ce bouton est inhibée si P124 = 0.
P	Permet d'accéder aux paramètres. L'action de ce bouton est inhibée si P051 - P053 = 14 avec des entrées numériques.

Figure 9: Panneau en face avant

3.2 Utilisation générale

Vous trouverez au chapitre 5 une description détaillée de la procédure de modification des paramètres ainsi qu'une description complète de chacun des paramètres.

3.2.1 Généralités

(1) Le variateur ne comporte pas d'interrupteur secteur; il est par conséquent sous tension dès qu'il est relié au réseau. Il attend, sortie désactivée, l'actionnement du bouton MARCHE ou un signal numérique MARCHE sur la borne 5 (marche à droite) ou sur la borne 6 (marche à gauche) - *voir paramètres P051 à P053*.

(2) Lorsque la fréquence de sortie est sélectionnée pour l'affichage (P001 = 0), la consigne correspondante est affichée toutes les 1,5 secondes environ lorsque le variateur est à l'arrêt.

(3) Le variateur est programmé en usine pour les applications standard avec moteurs standard NORD quatre pôles. En cas d'utilisation d'autres moteurs, il est nécessaire d'entrer les caractéristiques de la plaque signalétique du moteur dans les paramètres P081 à P085 *(voir figure 10)*. **Remarquez que l'accès à ces paramètres est uniquement possible lorsque P009 est réglé sur 002 ou 003.**

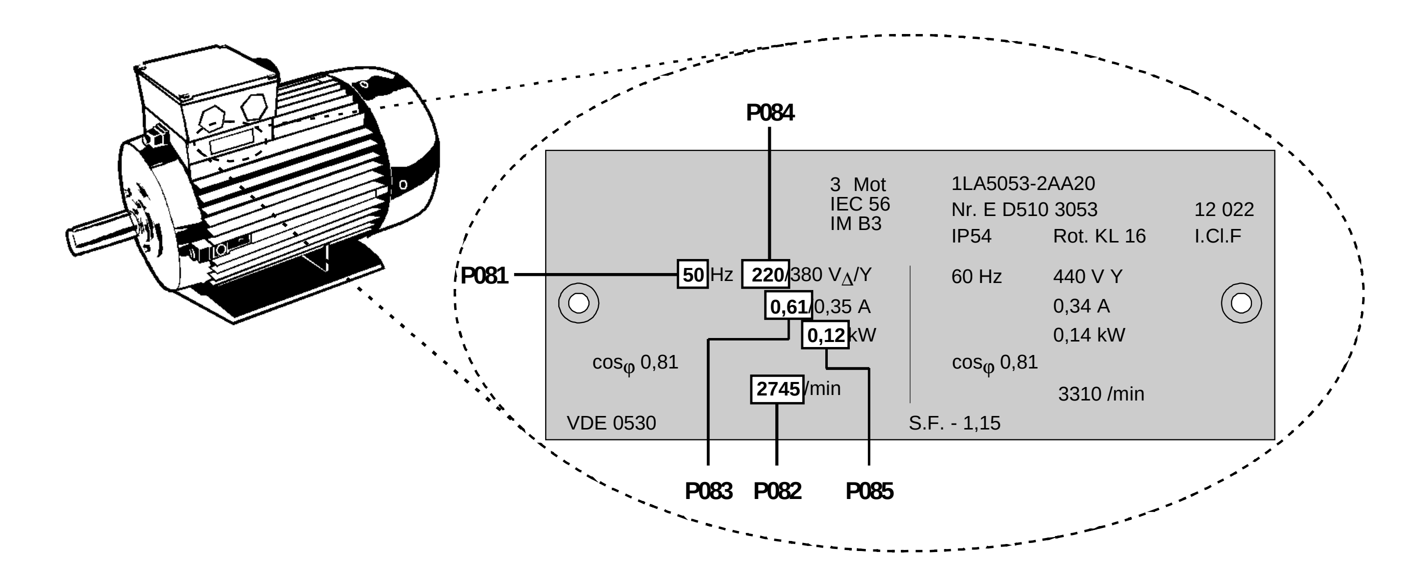


Figure 10: Exemple de plaque signalétique de moteur

Rem. : Assurez-vous que le variateur est configuré correctement par rapport au moteur: dans le cas de figure ci-dessus, p. ex., le branchement en triangle est réalisé pour le 220 V.

3.2.2 Essai initial

(1) Veillez à ce que tous les câbles soient branchés correctement *(voir chap. 2)* et que toutes les consignes de sécurité spécifiques au produit et à l'usine/implantation soient respectées.

(2) Mettez le variateur sous tension.

(3) Assurez-vous que le moteur peut démarrer sans danger. Appuyez sur le bouton MARCHE du variateur. L'afficheur indiquera **5.0** et l'arbre du moteur commencera à tourner. Après une seconde, le variateur aura atteint 5 Hz.

(4) Appuyez sur le bouton ARRET. L'afficheur indiquera **0.0** et le moteur ralentira avant de s'arrêter en une seconde.

3.2.3 Utilisation générale - en 10 étapes

Vous trouverez ci-après une description de la méthode générale de réglage du variateur. Cette méthode utilise une consigne numérique de fréquence et exige uniquement la modification d'un nombre minimum de paramètres par rapport à leur réglage d'usine. Elle suppose également qu'un moteur standard NORD quatre pôles est raccordé au variateur *(voir section 3.2.1 si vous utilisez un moteur de type différent)*.

Etape /action	Bouton	Afficheur
1. Mettre le variateur sous tension. L'afficheur indiquera en alternance la fréquence effective (0.0 Hz) et la consigne de fréquence requise (5.0 Hz par défaut).		0.0 5.0
2. Appuyer sur le bouton de paramétrage.	P	P000
3. Appuyer sur le bouton Δ jusqu'à ce que le paramètre P005 s'affiche.	Δ	P005
4. Appuyer sur P pour afficher la consigne de fréquence actuelle (5 Hz est la valeur préréglée en usine).	P	005.0
5. Appuyer sur le bouton Δ pour régler la consigne de fréquence souhaitée (p. ex. 35 Hz).	Δ	035.0
6. Appuyer sur P pour mémoriser le réglage.	P	
7. Appuyer sur le bouton ∇ pour repasser à P000.	∇	P005
8. Appuyer sur P pour quitter la procédure de paramétrage. L'afficheur alternera entre la fréquence actuelle et la consigne de fréquence requise.	P	P000 0.0
9. Démarrer le variateur en appuyant sur le bouton MARCHE. L'arbre du moteur commencera à tourner et l'afficheur indiquera que le variateur monte à la consigne de 35 Hz. **Remarque** La consigne sera atteinte après 7 secondes (35 Hz/50 Hz x 10 sec. *). Si nécessaire, la vitesse du moteur (la fréquence) peut être modifiée directement au moyen des boutons Δ ∇. (Régler P011 sur 001 pour permettre de mémoriser le nouveau réglage de la fréquence lorsque le variateur est hors tension.)	I	35.0 0.0
10. Mettre le variateur hors tension en appuyant sur le bouton ARRET. Le moteur ralentira avant de s'arrêter complètement (en 7 sec. **).	O	35.0 0.0

*   Le temps de montée par défaut est de 10 sec. pour atteindre 50 Hz (défini par P002 et P013).

** Le temps de descente par défaut est de 10 sec. à partir de 50 Hz (défini par P003 et P013).

4. MODES D'EXPLOITATION

4.1 Mode de commande numérique

Procédez comme suit pour configurer le variateur pour la commande numérique:

(1) Branchez un simple interrupteur entre les bornes de commande 5 et 8 pour prérégler le moteur pour la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (valeur par défaut).

(2) Mettez le variateur sous tension. Réglez le paramètre P009 sur 002 ou 003 pour permettre de régler tous les paramètres.

(3) Réglez le paramètre P006 sur 000 pour spécifier la valeur de consigne numérique.

(4) Réglez le paramètre P007 sur 000 pour spécifier une entrée TOR (c.-à-d. DIN1 (borne 5) dans ce cas) et activez les commandes en face avant.

(5) Réglez le paramètre P005 sur la consigne de fréquence souhaitée.

(6) Réglez les paramètres P081 à P085 sur les valeurs de la plaque signalétique du moteur *(voir figure 10)*.

Remarque: Dans de nombreux cas où les paramètres d'usine (valeurs par défaut) sont utilisés, la résistance statorique par défaut réglée dans P089 est, en règle générale, adaptée à la puissance nominale définie dans P085. Si la différence entre la puissance nominale du variateur et celle du moteur est trop importante, il est recommandé de mesurer la résistance statorique du moteur et d'entrer les valeurs manuellement dans P089. Les paramètres Surcouple permanent (P078) et Surcouple au démarrage (P079) dépendent de la valeur de la résistance statorique - une valeur trop élevée peut entraîner des déclenchements de surcharge.

(7) Ouvrez l'interrupteur externe. Le variateur alimente maintenant le moteur à la fréquence réglée par P005.

4.2 Mode de commande analogique

Procédez comme suit pour configurer le variateur pour la commande analogique:

(1) Branchez un simple interrupteur entre les bornes de commande 5 et 8 pour prérégler le moteur pour la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (valeur par défaut).

(2) Branchez un potentiomètre 4,7 kΩ sur les bornes de commande comme indiqué à la figure 6 ou branchez la broche 2 (0V) sur la broche 4 et appliquez un signal 0 - 10 V entre la broche 2 (0V) et la broche 3 (AIN+).

(3) Remettez le variateur sous tension. Réglez le paramètre P009 sur 002 ou 003 pour permettre de régler tous les paramètres.

(4) Réglez le paramètre P006 sur 001 pour spécifier la valeur de consigne analogique.

(5) Réglez le paramètre P007 sur 000 pour spécifier l'entrée numérique [c.-à-d. DIN1 (borne 5) dans ce cas] et désactivez les commandes en face avant.

(6) Réglez les paramètres P021 et P022 pour spécifier les valeurs minimum et maximum de la fréquence de sortie.

(7) Réglez les paramètres P081 à P085 sur les valeurs de la plaque signalétique du moteur *(voir figure 10).*

Remarque: Dans de nombreux cas où les paramètres d'usine (valeurs par défaut) sont utilisés, la résistance statorique par défaut réglée dans P089 est, en règle générale, adaptée à la puissance nominale définie dans P085. Si la différence entre la puissance nominale du variateur et celle du moteur est trop importante, il est recommandé de mesurer la résistance statorique du moteur et d'entrer les valeurs manuellement dans P089. Les paramètres Surcouple permanent (P078) et Surcouple au démarrage (P079) dépendent de la valeur de la résistance statorique - une valeur trop élevée peut entraîner des déclenchements de surcharge.

(8) Ouvrez l'interrupteur externe. Ajustez le potentiomètre (ou la tension de commande analogique) jusqu'à ce que la fréquence désirée soit affichée sur le variateur.

4.3 Arrêt du moteur

Le moteur peut être arrêté de différentes manières :

- L’annulation de l’instruction MARCHE ou l’action sur le bouton ARRET (**O**) sur le panneau de commande en face avant provoque la mise à l’arrêt du variateur suivant la rampe de descente sélectionnée *(voir P003)*.
- ARRET2 entraîne l’arrêt du moteur *(voir paramètres P051 à P053)*.
- ARRET3 déclenche le freinage rapide *(voir paramètres P051 à P053)*.
- Le freinage par injection de courant continu jusqu’à 250% entraîne l’arrêt brutal *(voir paramètre P073)*.

4.4 Non-démarrage du moteur

Si l’afficheur indique un code d’erreur, consultez le chapitre 6.

Si le moteur ne démarre pas sur l’instruction MARCHE, vérifiez si l’instruction ARRET est valide, si une consigne de fréquence a été paramétrée dans P005 et si les caractéristiques du moteur ont été paramétrées dans les paramètres P081 à P085.

Si le variateur est configuré pour être exploité en face avant (P007 = 001) et que le moteur ne démarre pas lorsque l’on appuie sur le bouton MARCHE, vérifiez si P121 = 001 (bouton MARCHE activé).

En cas de non-fonctionnement du moteur après une modification involontaire des paramètres, réinitialisez le variateur sur les valeurs par défaut définies en usine en réglant le paramètre **P944** sur **001** puis en appuyant sur **P**.

4.5 Commande locale et commande à distance

Le variateur peut être commandé soit localement (défaut) soit à distance par une ligne de transmission de données USS branchée sur le connecteur de type RS485 D en face avant. (Voir le paramètre P910 au chapitre 5 pour connaître les options de commande à distance disponibles.)

En commande locale, le variateur peut uniquement être commandé par les boutons en face avant ou via les bornes de commande. Les instructions de commande, les consignes ou les nouvelles valeurs de paramètres provenant de l’interface RS485 sont inopérants.

En commande à distance, le variateur n’acceptera pas les instructions de commande provenant des bornes. Exception*: ARRET2 ou ARRET3 peuvent être activés par les paramètres P051 à P053 (voir les paramètres P051 à P053 au chap. 5).*

Il est possible de connecter simultanément plusieurs variateurs à une unité de commande externe. Les variateurs peuvent être adressés individuellement.

Pour de plus amples informations, consultez les documents suivants *(disponibles dans votre point de vente NORD local)* .

4.6 Commande à boucle fermée

4.6.1 Description générale

Le NORDAC compact basic propose une fonction de régulation PI pour la commande à boucle fermée *(voir figure 11)*. La régulation PI convient parfaitement à la limitation de la température ou de la pression ou à d’autres applications pour lesquelles la variable commandée change lentement ou pour lesquelles des erreurs passagères ne sont pas critiques. Cette commande à boucle ne peut **pas** être utilisée sur des systèmes pour lesquels des temps de montée rapides sont requis.

Rem. : La fonction de commande à boucle fermée n’est pas destinée à réguler la vitesse mais peut être utilisée à cet effet pour autant que des temps de montée rapides ne soient pas requis.

Lorsque la régulation PI à boucle fermée est activée (P201 = 002), toutes les consignes sont calibrées entre zéro et 100%, c.-à-d. qu’une consigne de 50.0 = 50%. Ainsi, il est possible d’effectuer une régulation banalisée de toute variable de processus commandée par la vitesse du moteur et pour laquelle un capteur adéquat est disponible.

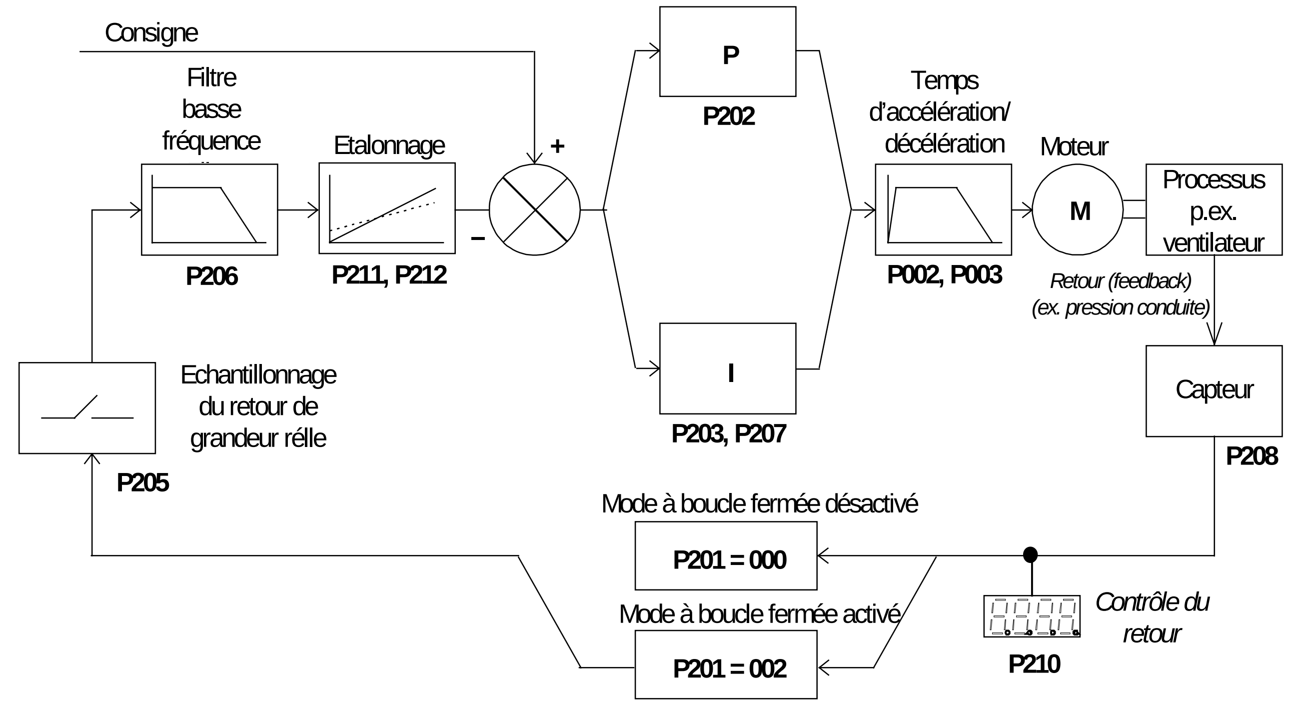


Figure 11: Commande à boucle fermée

4.6.2 Configuration du matériel

Raccordez les sorties du capteur externe des grandeurs réelles sur les bornes de commande 3 et 4. Cette entrée analogique accepte un signal 0/2 - 10 V, présente une résolution 10 bits et autorise une tension différentielle (flottante). Assurez-vous que les valeurs des paramètres P023 et P024 sont réglées sur 000 et que le paramètre P006 est réglé sur 000 ou 002.

L’alimentation en courant continu 15 V du capteur de grandeurs réelles peut provenir des bornes 8 et 9 sur le bornier de commande.

4.6.3 Réglages des paramètres

La commande à boucle fermée peut uniquement s’utiliser si P201 est préalablement réglé sur 002. La plupart des paramètres liés à la commande à boucle fermée sont représentés à la figure 11. D’autres paramètres sont également liés à cette commande à boucle fermée, notamment:

P001 (valeur = 007)
P061 (valeur = 012 ou 013)
P210
P220

Vous trouverez une description de tous les paramètres de commande à boucle fermée au chapitre 5.

5. PARAMETRES SYSTEME

Les paramètres tels que le temps de rampe, les fréquences minimales et maximales, etc. sont réglables à l'aide des boutons à membrane du panneau de commande afin d'obtenir le comportement voulu du variateur. Le numéro du paramètre sélectionné et sa valeur sont visualisés sur l'afficheur DEL à quatre chiffres.

Rem.: Un actionnement par impulsions des boutons ∆ ou ∇ permet de modifier les valeurs pas à pas. En maintenant les boutons enfoncés, les valeurs défilent rapidement.

La valeur réglée pour le paramètre P009 détermine l'accès aux paramètres. Assurez-vous que les paramètres-clés nécessaires à votre application ont été programmés.

Rem.: Dans la liste de paramètres suivante :

'•' identifie les paramètres modifiables en cours de fonctionnement.

'✩✩✩' indique que la valeur de ce réglage usine dépend des caractéristiques du variateur.

Pour augmenter la résolution de 0.01 lorsque vous modifiez les paramètres de fréquence plutôt que d'appuyer sur P par impulsions pour repasser à l'affichage des paramètres, gardez le bouton enfoncé jusqu'à ce que l'affichage passe à '- -.n0' (n = la valeur décimale actuelle: si, par exemple, la valeur du paramètre = '055.8' alors n = 8). Appuyez sur les boutons ∆ ou ∇ pour modifier la valeur (toutes les valeurs comprises entre .00 et .99 sont valables) puis appuyez sur P à deux reprises pour revenir à l'affichage des paramètres.

En cas de changement accidentel des paramètres, vous pouvez ramener tous les paramètres à leur valeur par défaut (valeur usine) en réglant le paramètre **P944** sur **1** et en appuyant sur **P**.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P000	Affichage d'une grandeur d'exploitation	-	Affichage de la grandeur sélectionnée par P001. En cas de défaut, le code d'erreur correspondant (Fxxx) est affiché *(voir chap. 6)*. En cas d'alarme, l'affichage clignote. Si la fréquence de sortie a été sélectionnée (P001 = 0) et que le variateur est en position ARRET (OFF), l'afficheur indique en alternance la fréquence sélectionnée et la fréquence réelle.
P001 ●	Mode affichage	0 - 8 [0]	Sélection pour affichage: **0** = fréquence de sortie (Hz) **1** = consigne de fréquence (p. ex. la vitesse du moteur à laquelle le variateur s'enclenche) (Hz) **2** = courant moteur (A) **3** = tension du circuit intermédiaire à CC (V) **4** = *non utilisé* **5** = vitesse moteur **6** = état USS *(voir chap. 8.2)* **7** = consigne de commande à boucle fermée (% grandeur nature) **8** = tension de sortie
P002 ●	Temps de montée (secondes)	0 - 650,00 [10,00]	Temps d'accélération du moteur de 0 à la fréquence maximale réglée dans P013. Le paramétrage d'un temps de montée trop court peut provoquer la coupure du variateur (code d'erreur F002 - courant de surcharge). Fréquence f_{max} 0 Hz Temps de montée (0 - 650 sec) Temps
P003 ●	Temps de descente (secondes)	0 - 650,00 [10,00]	Temps de décélération du moteur de la fréquence maximale (P013) jusqu'à l'arrêt. Le paramétrage d'un temps de descente trop court peut provoquer la coupure du variateur (code d'erreur F001 - courant de surcharge). C'est également la période pendant laquelle un freinage par injection de courant continu est appliqué (voir *P073)*. Fréquence f_{max} 0 Hz Temps de descente (0 - 650 sec) Temps

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P004 ●	Arrondissement de la rampe (secondes)	0 - 40,0 [0,0]	Rend l'accélération/décélération du moteur plus progressive (utile dans les applications ne tolérant pas d'à-coups, p. ex. les convoyeurs, le textile, etc.). L'arrondissement est uniquement opérant si le temps de montée/ descente dépasse 0,3 s. **Rem.:** La courbe d'arrondissement pour la décélération repose sur la pente de la montée (P002) et s'ajoute au temps de descente défini par P003. Par conséquent, le temps de descente est influencé par les changements de P002.
P005 ●	Consigne numérique de fréquence (Hz)	0 - 400,00 [5,00]	Fixe la fréquence à laquelle fonctionnera le variateur en mode de commande numérique. Opérant uniquement si P006 est à '0'.
P006	Sélection de la source des consignes de fréquence source	0 - 2 [0]	Réglage du mode de commande du variateur. **0** = numérique. Le variateur fonctionne à la fréquence réglée par P005. Alternativement, si P007 est ramené à zéro, la fréquence peut être commandée en réglant l'une des deux entrées TOR P051 à P053 sur des valeurs de 11 et 12. **1** = analogique. Commande par signal d'entrée numérique. **2** = Fréquence fixe ou potentiomètre motorisé. La fréquence fixe est uniquement sélectionnée si la valeur d'au moins une entrée TOR (P051 à P053) = 6, 17 ou 18. **Rem.:** (1) Si P006 = 1 et que le variateur est paramétré pour la commande à distance, les entrées analogiques restent actives. (2) Les consignes du potentiomètre motorisé fixées par entrées numériques sont mémorisées lorsque P011 = 1.
P007	Commande pavé numérique	0 - 1 [1]	**0** = les boutons du panneau de commande sont inhibés (à l'exception de STOP, Δ et ∇). La commande s'effectue via des entrées numériques *(voir paramètres P051 - P053)*. Δ et ∇ peuvent toujours être utilisés pour commander la fréquence pour autant que P124 = 1 et qu'une entrée TOR n'ait pas été sélectionnée pour réaliser cette fonction. **1** = les boutons du panneau de commande sont validés (ils peuvent être inhibés individuellement selon le réglage des paramètres P121 - P124). **Rem.:** Les entrées TOR pour MARCHE, INVERSION, JOG et l'augmentation/baisse de fréquence sont inhibées.
P009 ●	Réglage de la protection des paramètres	0 - 3 [0]	Détermine les paramètres réglables : **0** = lecture/réglage des paramètres P001 à P009 seulement. **1** = réglage des paramètres P001 à P009 et lecture de tous les autres paramètres. **2** = réglage/lecture de tous les paramètres mais P009 est remis automatiquement à 0 à la mise hors tension. **3** = réglage/lecture de tous les paramètres.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P011	Sauvegarde de la consigne de fréquence	0 - 1 [0]	**0** = désactivé **1** = activé après mise hors tension, p. ex.. Les changements de consignes réalisés à l'aide des boutons Δ / ∇ ou d'entrées TOR sont mémorisées même si le variateur est mis hors tension.
P012 ●	Fréquence moteur minimale (Hz)	0 - 400,00 [0,00]	Règle la fréquence moteur minimale (doit être inférieure à la valeur P013).
P013 ●	Fréquence moteur maximale (Hz)	0 - 400,00 [50,00]	Règle la fréquence moteur maximale.
P014 ●	Fréquence inhibée 1 (Hz)	0 - 400,00 [0,00]	Ce paramètre permet de masquer une bande de fréquence afin d'éviter les phénomènes de résonance mécanique. Les fréquences comprises dans cette bande de +/-(valeur de P019) de ce réglage sont inhibées. Le fonctionnement stationnaire n'est pas possible dans la bande de fréquence inhibée - cette bande est simplement traversée.
P015 ●	Redémarrage automatique après une panne secteur	0 - 1 [0]	La mise à '1' de ce paramètre active le redémarrage automatique du variateur au retour de tension secteur ou 'brownout' si l'interrupteur marche/arrêt est resté fermé, P007 = 0 et P910 = 0, 2 ou 4. **0** = désactivé **1** = redémarrage automatique
P016 ●	Reprise au vol	0 - 2 [0]	Permet de connecter le variateur sur un moteur en marche. Normalement, le variateur commande l'accélération du moteur à partir de 0 Hz. Cependant, si le moteur tourne encore ou est entraîné par la charge, le retour à la vitesse de consigne est précédé d'un freinage pouvant entraîner un déclenchement par surintensité. Avec la reprise au vol, le variateur 'se cale' sur la vitesse momentanée du moteur et l'amène à la valeur de consigne. **Rem.:** si le moteur est arrêté ou s'il tourne lentement, des à-coups peuvent se produire car le variateur cherche le sens de rotation avant de redémarrer le moteur. (Voir également P020) **0** = redémarrage normal **1** = reprise au vol après mise sous tension, défaillance ou OFF2 (si P018 = 1). **2** = reprise au vol dans tous les cas (utile lorsque le moteur peut être entraîné par la charge).
P017 ●	Type d'arrondissement	1 - 2 [1]	**1** = arrondissement continu (comme défini par P004). **2** = arrondissement discontinu. Ce réglage apporte une réponse non arrondie rapide aux commandes STOP et exige une réduction de la fréquence. **Rem.:** P004 doit être réglé sur une valeur > 0,0 pour que ce paramètre soit effectif.
P018 ●	Redémarrage automatique après défaillance	0 - 1 [0]	Redémarrage automatique après défaillance: **0** = désactivé **1** = suite à une défaillance, le variateur effectuera un maximum de 5 tentatives de redémarrage. Si la défaillance persiste après la 5e tentative, le variateur reste en état de défaut jusqu'à la réinitialisation. **AVERTISSEMENT : L'afficheur clignotera pendant que le variateur attend un redémarrage. Cela signifie qu'un démarrage est imminent et qu'il peut avoir lieu à tout moment. Les codes d'erreur sont visualisables dans P930.**
P019 ●	Bande passante fréquence inhibée (Hz)	0 - 10,00 [2,00]	Les fréquences fixées par P014, P027, P028 ou P029 et comprises dans la bande de fréquence +/- la valeur de P019 sont inhibées.
P020	Temps de rampe à la reprise au vol (secondes)	0,50 - 25,0 [5,0]	Utilisé parallèlement à P016 (définir des temps plus longs si une coupure F002 persiste).

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P021 ●	Fréquence analogique minimale (Hz)	0 - 400,00 [0,00]	Fréquence correspondant à la valeur d'entrée analogique minimale, c.-à-d. 0 V ou 2 V. Possibilité de réglage sur une valeur supérieure à celle de P022 pour obtenir une relation inverse entre le signal d'entrée analogique et la fréquence de sortie *(voir diagramme dans P022)*.
P022 ●	Fréquence analogique maximale (Hz)	0 - 400,00 [50,00]	Fréquence correspondant à la valeur d'entrée analogique maximale, c.-à-d. 10 V, selon le réglage de P023. Possibilité de réglage sur une valeur inférieure à P021 pour obtenir une relation inverse entre le signal d'entrée analogique et la fréquence de sortie. p. ex. f / P021 / P022 / P022 / P021 / V **Rem.:** La fréquence de sortie est limitée aux valeurs définies pour P012/P013.
P023 ●	Fonction d'entrée analogique	0 - 2 [0]	**0** = 0 V à 10 V **1** = 2 V à 10 V **2** = 2 V* à 10 V * Le variateur se mettra en arrêt contrôlé si V < 1 V. **ATTENTION: Le moteur peut tourner automatiquement sans potentiomètre ni source de tension entre les broches 3 et 4.** **ATTENTION: Avec P023=2, le variateur démarrera automatiquement lorsque V dépassera 1V. Cette règle s'applique également à la commande analogique et numérique (p. ex. P006 = 0 ou 1).**
P024 ●	Addition de la consigne analogique	0 - 2 [0]	Si le variateur n'est pas en mode analogique (P006 = 0 ou 2), ce paramètre réglé sur '1' permet d'additionner la valeur d'entrée analogique. **0** = pas d'addition. **1** = addition de la consigne analogique (définie par P023) à la fréquence fixe ou à la fréquence du potentiomètre motorisé. **2** = étalonnage de la consigne numérique/fixe par l'entrée analogique (P023) dans la plage 0 - 100%. **Rem.:** En sélectionnant une combinaison fréquence fixe négative par inversion et addition de consigne analogique, il est possible de configurer le variateur pour 'zéro central' avec une alimentation +/-5 V ou un potentiomètre 0 - 10 V de sorte que la fréquence de sortie peut être 0 Hz en tout point, y compris au centre.
P027 ●	Fréquence inhibée 2 (Hz)	0 - 400,00 [0,00]	*Voir P014.*
P028 ●	Fréquence inhibée 3 (Hz)	0 - 400,00 [0,00]	*Voir P014.*
P029 ●	Fréquence inhibée 4 (Hz)	0 - 400,00 [0,00]	*Voir P014.*
P031 ●	Fréquence de marche par à-coups, à droite (Hz)	0 - 400,00 [5,00]	La marche par à-coups sert à faire tourner le moteur par fractions de tour. Elle est généralement commandée via le bouton JOG ou par un poussoir à rappel automatique connecté sur l'une des entrées TOR (P051 à P053). Lorsque la marche par à-coups à droite est activée (DINn = 7), ce paramètre fixe la fréquence de fonctionnement du variateur lorsque le poussoir est enfoncé. A la différence des autres consignes, cette valeur peut être inférieure à la fréquence minimale.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P032 ●	Fréquence de marche par à-coups, à gauche (Hz)	0 - 400,00 [5,00]	Lorsque la fonction de marche par à-coups à gauche est activée (DINn = 8), ce paramètre fixe la fréquence de fonctionnement du variateur lorsque le poussoir est enfoncé. A la différence des autres consignes, cette valeur peut être inférieure à la fréquence minimale.
P041 ●	Fréquence fixe 1 (Hz)	0 - 400,00 [5,00]	Valide si P006 = 2 et P053 = 6 ou 18.
P042 ●	Fréquence fixe 2 (Hz)	0 - 400,00 [10,00]	Valide si P006 = 2 et P052 = 6 ou 18.
P043 ●	Fréquence fixe 3 (Hz)	0 - 400,00 [15,00]	Valide si P006 = 2 et P051 = 6 ou 18.
P044 ●	Fréquence fixe 4 (Hz)	0 - 400,00 [20,00]	Valide si P006 = 2 et P051 = P052 = P053 = 17.
P045	Inversion des consignes pour fréquences fixes 1 à 4	0 - 7 [0]	Définit le sens de rotation pour les fréquences fixes:

	FF 1	**FF 2**	**FF3**	**FF4**
P045 = 0				
P045 = 1	⇐			
P045 = 2		⇐		
P045 = 3			⇐	
P045 = 4				⇐
P045 = 5	⇐	⇐		
P045 = 6	⇐	⇐	⇐	
P045 = 7	⇐	⇐	⇐	⇐

Consignes fixes non inversées.
⇐ Consignes fixes inversées.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P046 ●	Fréquence fixe 5 (Hz)	0 - 400,00 [25,00]	Valide si P006 = 2 et P051 = P052 = P053 = 17.
P047 ●	Fréquence fixe 6 (Hz)	0 - 400,00 [30,00]	Valide si P006 = 2 et P051 = P052 = P053 = 17.
P048 ●	Fréquence fixe 7 (Hz)	0 - 400,00 [35,00]	Valide si P006 = 2 et P051 = P052 = P053 = 17.
P050	Inversion des consignes fixes pour fréquences fixes 5 à 7	0 - 7 [0]	Définit le sens de rotation pour les fréquences fixes:

	FF 5	**FF 6**	**FF7**
P050 = 0			
P050 = 1	⇐		
P050 = 2		⇐	
P050 = 3			⇐
P050 = 4			
P050 = 5	⇐	⇐	
P050 = 6 ou 7	⇐	⇐	⇐

Consignes fixes non inversées.
⇐ Consignes fixes inversées.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P051	Sélection fonction de commande DIN1 (borne 5), fréquence fixe 3 ou fréquence fixe binaire sur bit 0.	0 - 19 [1]	Voir tableau ci-dessous
P052	Selection fonction de commande DIN1 (borne 6), fréquence fixe 2 ou fréquence fixe binaire sur bit 1.	0 - 19 [2]	Voir tableau ci-dessous
P053	Selection fonction de commande DIN3 (borne 7), fréquence fixe 1 ou fréquence fixe binaire sur bit 2.	0 - 19 [6]	Voir tableau ci-dessous

Valeur	Fonction de P051 à P053	Fonction, état bas	Fonction, état haut
0	Entrée désactivée	-	-
1	MARCHE à droite	Arrêt	MA droite
2	MARCHE à gauche	Arrêt	MA gauche
3	Inversion	Normal	Inversion
4	ARRET2 **	OFF2	Marche
5	ARRET3 **	OFF3	Marche
6	Fréquences fixes 1 à 3	Arrêt	Marche
7	MA par à-coups, à droite	Arrêt	à-cps droite
8	MA par à-coups, à gauche	Arrêt	à-cps gche
9	Commande à distance	Locale	Distance
10	RAZ code erreur	Arrêt	RAZ sur front mont.
11	Augmenter fréquence *	Arrêt	Augmenter
12	Diminuer fréquence *	Arrêt	Diminuer
13	Désactiver entrée analogique (consigne = 0,0 Hz)	Entrée ana activée	Entrée ana désactivée
14	Désactiver possibilité de changer les paramètres	Activée	Désactivée
15	Activer frein à CC	Arrêt	Frein Ma
16	*Ne pas utiliser*	-	-
17	Sélection binaire fréquences fixes (fréquences fixes 1 à 7)	Arrêt	Marche
18	Voir 6 mais une entrée haute suppose aussi MARCHE *	Arrêt	Marche
19	Déclenchement externe/CTP	Oui (F012)	Non

* Uniquement opérante lorsque P007 = 0.

** *Voir section 4.3.*

Tableau de codage binaire des fréquences fixes
(P051, P052, P053 = 17)

	DIN3 (P053)	DIN2 (P052)	DIN1 (P051)
ARRET	0	0	0
MA sur FF1 (P041)	0	0	1
MA sur FF2 (P042)	0	1	0
MA sur FF3 (P043)	0	1	1
MA sur FF4 (P044)	1	0	0
MA sur FF5 (P046)	1	0	1
MA sur FF6 (P047)	1	1	0
MA sur FF7 (P048)	1	1	1

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P056	Temporisation anti-rebond des entrées TOR	0 - 2 [0]	**0** = 12,5 ms **1** = 7,5 ms **2** = 2,5 ms

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P061	Affectation de la sortie à relais RL1	0 - 13 [6]	

Valeur	Fonction du relais	Active [3]
0	Pas de fonction affectée (relais pas activé)	bas
1	Variateur en marche	haut
2	Fréquence variateur 0,0 Hz	bas
3	Marche à droite du moteur sélectionnée	haut
4	Frein externe actionné (voir paramètres P063/P064)	bas
5	Fréquence variateur ≤ fréquence minimale	bas
6	Signalisation de défaut [1]	bas
7	Fréquence variateur ≥ à la consigne de fréquence	haut
8	Alarme activée [2]	bas
9	Courant de sortie ≥ à P065	haut
10	Limite du courant moteur (alarme) [2]	bas
11	Surchauffe moteur (alarme) [2]	bas
12	Limit. vitesse moteur HAUT à boucle fermée	haut
13	Limit. vitesse moteur BAS à boucle fermée	haut

[1] Le variateur est coupé *(voir paramètre P930 et chap. 6)*.
[2] Le variateur ne s'arrête pas *(voir paramètre P931)*.
[3] 'Active bas' = relais OUVERT. 'Active haut' = relais FERME.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P062	Commande de l'option de frein électromécanique	0 - 4 [0]	Fonctionne de la même manière que la commande de frein externe (décrite en P063/P064) mais ici le relais n'est pas activé. **0** = Mode d'arrêt normal **1** à **3** = *Ne pas utiliser* **4** = Mode d'arrêt combiné
P063	Temporisation de desserrage du frein externe (secondes)	0 - 20,0 [1,0]	Est uniquement opérant si la sortie à relais est affectée à la commande d'un frein externe (P061 = 4). Dans ce cas, à la mise en marche du variateur, celui-ci fonctionne à la fréquence minimale pendant le temps défini par ce paramètre avant de déclencher le relais de commande du frein et de libérer l'accélération *(voir illustration sous P064)*.
P064	Temps de maintien avec frein externe (secondes)	0 - 20,0 [1,0]	Comme P063, mais uniquement opérant si la sortie à relais est affectée à la commande d'un frein externe. Ce paramètre définit le temps pendant lequel le variateur continue de fonctionner à la fréquence minimale au terme de la décélération et pendant l'application du frein externe. f MARCHE ARRET f_{min} t t_{P063} A B t_{P064} A A = Frein appliqué B = Frein desserré **Rem. :** (1) Les valeurs pour P063 et P064 doivent être légèrement plus longs que les temps réellement nécessaires au desserrage/serrage du frein externe. (2) Le réglage de P063 ou P064 sur une valeur trop élevée, notamment si P012 est réglé sur une valeur élevée, peut provoquer une alarme ou un déclenchement de surcharge car le variateur essaie de faire tourner un moteur à arbre calé.
P065	Seuil de courant du relais (A)	0 - 99,9 [1,0]	Ce paramètre est utilisé lorsque P061 = 9. Le relais fonctionne lorsque le courant moteur est supérieur à la valeur de P065 et retombe lorsque le courant descend à 90% de la valeur de P065 (hystérèse).

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P066	Freinage combiné	0 - 1 [1]	**0** = Marche **1** = Arrêt. Permet des temps de décélération plus courts et améliore la capacité d'arrêt du moteur.
P073 ●	Freinage par injection de courant continu (%)	0 - 250 [0]	Permet d'arrêter le moteur par injection d'un courant continu. Ceci entraîne la dissipation de chaleur dans le moteur plutôt que dans le variateur. L'arbre est maintenu à l'arrêt jusqu'à la fin de la période de freinage dont la durée est définie dans P003. Le frein à courant continu peut être activé en utilisant DIN1 à DIN3 *(le freinage est activé aussi longtemps que le DIN est élevé - voir P051 à P053)*. **ATTENTION : L'usage fréquent et prolongé du freinage par injection de courant continu peut entraîner une surchauffe du moteur.** **Si le freinage par injection de courant continu est activée par une entrée TOR, le courant continu est appliqué aussi longtemps que l'entrée TOR est élevée. Ceci peut entraîner une surchauffe du moteur.**
P074 ●	Déclassement moteur I^2t	0 - 1 [1]	**0** = inhibée **1** = activée. Provoque un déclenchement F074 si le moteur dépasse le calcul I^2t. Le temps de déclenchement est fonction de la différence entre le courant de surcharge et la valeur du courant moteur assigné mémorisé dans P083 - habituellement, une surcharge de 150% provoquera une coupure dans les 1 à 2 minutes. **ATTENTION: Si une protection thermique du moteur doit être assurée, il convient d'installer une sonde CTP.**
P076 ●	Fréquence d'impulsions	0 - 7 [0 ou 4]	Réglage de la fréquence des impulsions (de 2 à 16 kHz) et du type de modulation MLI. Si un fonctionnement silencieux n'est pas absolument nécessaire, il est possible de réduire les pertes dans le variateur ainsi que les perturbations électromagnétiques en sélectionnant une basse fréquence d'impulsions. **0/1** = 16 kHz (230 V par défaut) **2/3** = 8 kHz **4/5** = 4 kHz (400 V par défaut) **6/7** = 2 kHz **Rem.:** lorsque P076 = 0/1, l'affichage du courant aux fréquences inférieures à 10 Hz est moins précis. Le courant continu maximum (100%) de certains variateurs peut être réduit si la valeur de P076 est changée pour passer d'une valeur par défaut à une autre valeur. Ce changement peut entraîner une réduction automatique des réglages de P083. Pour fonctionner sous les 5 Hz, les variateurs 400 V nécessitent une réduction du calibrage du courant continu lorsqu'ils opèrent à des fréquences de commutation supérieures à 4 kHz ou lorsque des valeurs de surcouple supérieures à 150% (P078 + P079) sont utilisées. En règle générale, les valeurs de déclassement sont les suivantes :

Modèle	**P076 =**	
	0 ou **1**	**2** ou **3**
SK370- SK7500	50% x P083	80% x P083

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P077	Mode de régulation	0 - 2 [1]	Définit la relation entre la vitesse du moteur et la tension fournie par le variateur. Un des deux modes suivants peut être sélectionné : **0/1** = relation linéaire tension/fréquence Utiliser cette courbe pour les moteurs synchrones ou les moteurs connectés en parallèle. **2** = relation quadratique tension/fréquence Mode de fonctionnement adapté aux pompes centrifuges et aux ventilateurs.
P078 ●	Surcouple permanent (%)	0 - 250 [100]	Fonctionne de façon continue sur toute la plage de fréquences. Pour de nombreuses applications, il faut augmenter le couple aux fréquences faibles. Ce paramètre fixe le courant de démarrage à 0 Hz afin d'ajuster le couple disponible au fonctionnement à faible fréquence. Un réglage 100% produira un courant moteur assigné à faibles fréquences. **ATTENTION: Le réglage de P078 sur une valeur trop élevée peut entraîner une surchauffe du moteur et/ou un déclenchement de surcharge (F002).**
P079 ●	Surcouple au démarrage (%)	0 - 250 [0]	Pour les entraînements à couple de décollage très élevé, il est possible de régler une augmentation supplémentaire de courant (ajouté au réglage de P078) en cours d'accélération. Cette augmentation est uniquement opérante au démarrage et jusqu'à ce que les consignes de fréquence soient atteintes. **Rem.:** cette augmentation s'ajoute à l'élévation de courant P078.
P081	Fréquence moteur nominale (Hz)	0 - 400,00 [50,00]	Ces paramètres sont à régler pour le moteur utilisé. Relevez les caractéristiques du moteur sur la plaque signalétique *(voir figure 10 de la section 3.2.1)*. **Rem.:** les réglages par défaut du variateur varient selon la puissance nominale du variateur.
P082	Vitesse moteur nominale (tr/mn)	0 - 9999 [☆☆☆]	
P083	Courant moteur assigné (A)	0,1 - 99,9 [☆☆☆]	
P084	Tension moteur assignée (V)	0 - 1000 [☆☆☆]	
P085	Puissance moteur assignée (kW/CV)	0 - 100,0 [☆☆☆]	
P089 ●	Résistance statorique (Ω)	0,01-100,00 [☆☆☆]	La résistance statorique du moteur doit être entrée pour ce paramètre. La valeur à entrer doit être la résistance entre deux phases, moteur branché. **Cette mesure doit être réalisée sur les bornes de sortie du variateur hors tension.** **Rem.:** un réglage de P089 sur une valeur trop élevée peut provoquer un déclenchement de surcharge (F002).
P091 ●	Adresse esclave liaison série	0 - 30 [0]	Il est possible d'interconnecter jusqu'à 31 variateurs sur l'interface série et de les piloter par un ordinateur ou un API utilisant le protocole USS. Ce paramètre définit l'adresse unique affectée au variateur.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P092 ●	Débit en bauds liaison série	3 - 7 [6]	Sélection de la vitesse de transmission de l'interface série RS485 (protocole USS) : **3** = 1200 bauds **4** = 2400 bauds **5** = 4800 bauds **6** = 9600 bauds **7** = 19200 bauds **Rem.:** certains convertisseurs d'interface RS232 - RS485 ne supportent pas de vitesses de transmission supérieures à 4800 bauds.
P093 ●	Temporisation liaison série (secondes)	0 - 240 [0]	Intervalle de temps maximum autorisé entre deux télégrammes de données reçus. Cette fonction permet de couper le variateur en cas de problème de communication. Ce laps de temps débute après réception d'un télégramme de données valide. Si le télégramme de données suivant n'est pas réceptionné dans cet intervalle de temps, le variateur déclenchera et affichera le code d'erreur F008. Le réglage du paramètre sur zéro désactive la fonction de surveillance.
P094 ●	Consigne nominale via interface série (Hz)	0 - 400,00 [50,00]	Les consignes transmises au variateur sur l'interface série sont exprimées en pourcentages. La valeur entrée pour ce paramètre correspond à 100% (HSW = 4000H).
P095 ●	Compatibilité USS	0 - 2 [0]	**0** = compatible avec résolution 0,1 Hz **1** = activation de la résolution 0,01 Hz **2** = DPRO n'est pas normalisé mais représente la valeur effective de la fréquence par rapport à une résolution de 0,01 Hz (p.ex. 5000 = 50 Hz).
P099 ●	Type d'adaptateur de communication	0 - 1 [0]	**0** = module en option non présent **1** = module PROFIBUS (active les paramètres associés au PROFIBUS)
P101 ●	Utilisation en Europe ou aux USA	0 - 1 [0]	Ce paramètre permet le réglage du variateur pour utilisation en Europe et aux USA : **0** = Europe (50 Hz) **1** = USA (60 Hz) **Rem.:** après réglage de P101 sur 1, le variateur doit être ramené aux valeurs préréglées en usine. Exemple : P944=1 pour automatiquement régler P013 = 60Hz, P081 = 60Hz, P082 = 1680tr/mn et P085 sera affiché en CV.
P111	Puissance assignée du variateur (kW/CV)	0,0 - 50,00 [☆☆☆]	Paramètre utilisable en lecture uniquement indiquant la puissance assignée du variateur en kW. Exemple : 0,55 = 550 W **Rem.:** si P101 = 1, la puissance est indiquée en CV.
P112	Type de variateur (modèle)	1 - 7 [☆☆☆]	Paramètre en lecture seulement **1** = NORDAC compact basic série 2 **2** = NORDAC trio **3** = - **4** = NORDAC compact basic **5** = NORDAC compact basic série 3 **6** = NORDAC compact **7** = -

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P113	Type de variateur(puissance assignée)	0 - 29 [☆☆☆]	Param. en lecture seul. **0** = -- **1** = SK250/1FCB **2** = SK370/1FCB **3** = SK550/1FCB **4** = SK750/1FCB **5** = SK1100/1FCB **6** = SK1500/1FCB **7** = SK2200/1FCB **8** = SK3000/1FCB **10** = -- **11** = SK250/2CB **12** = SK370/2CB **13** = SK550/2CB **14** = SK750/2CB **15** = SK1100/2CB **16** = SK1500/2CB **17** = SK2200/2CB **18** = SK3000/2CB **19** = SK4000/2CB **20** = SK370/3CB **21** = SK550/3CB **22** = SK750/3CB **23** = SK1100/3CB **24** = SK1500/3CB **25** = SK2200/3CB **26** = SK3000/3CB **27** = SK4000/3CB **28** = SK5500/3CB **29** = SK7500/3CB
P121	Activation/inhibition du bouton MARCHE	0 - 1 [1]	**0** = bouton MARCHE inhibé. **1** = bouton MARCHE activé (possible seul. si P007 = 1).
P122	Activation/inhibition du bouton INVERSION	0 - 1 [1]	**0** = bouton d'inversion de marche inhibé. **1** = bouton d'inversion de marche activé (possible seul. si P007 = 1).
P123	Activation/inhibition du bouton JOG	0 - 1 [1]	**0** = bouton Marche par à-coups inhibé. **1** = bouton Marche par à-coups activé (possible seul. si P007 = 1).
P124	Activation/inhibition des boutons Δ et ∇	0 - 1 [1]	**0** = boutons Δ et ∇ inhibés. **1** = boutons Δ et ∇ activés (possible seul. si P007 = 1). **Rem.:** Ce paramètre s'applique uniquement au réglage de la fréquence. Les boutons peuvent toujours servir à modifier les valeurs des paramètres.
P125	Inhibition de l'inversion de direction	0 - 1 [1]	**0 =** inhibition de l'inversion de marche. Désactive les instructions d'inversion venant de TOUTES les sources (les instructions MARCHE d'inversion provoquent une rotation en avant) **1 =** fonctionnement normal (fonctionnement d'inversion de marche autorisé)
P131	Consigne de fréquence (Hz)	0,00-400,00 [-]	Paramètres pour lecture seule. Ce sont des copies des valeurs stockées dans P001, mais elles sont accessibles directement par la liaison série.
P132	Courant moteur (A)	0,0 - 99,9 [-]	
P134	Tension circuit intermédiaire (V)	0 - 1000 [-]	
P135	Vitesse moteur	0 - 9999 [-]	
P137	Tension de sortie (V)	0 - 1000 [-]	
P140	Dernier code d'erreur	0 - 9999 [-]	Le code d'erreur du dernier défaut enregistré *(voir chapitre 6)* est mémorisé dans ce paramètre. Ceci est une copie du code mémorisé dans P930.
P141	Dernier code d'erreur -1	0 - 9999 [-]	Ce paramètre mémorise le code d'erreur du dernier défaut enregistré avant celui qui est mémorisé dans P140/P930.
P142	Dernier code d'erreur -2	0 - 9999 [-]	Ce paramètre mémorise le code d'erreur du dernier défaut enregistré avant celui qui est mémorisé dans P141.
P143	Dernier code d'erreur -3	0 - 9999 [-]	Ce paramètre mémorise le code d'erreur du dernier défaut enregistré avant celui qui est mémorisé dans P142.
P201	Mode boucle fermée	0 - 2 [0]	**0** = fonctionnement normal (commande à boucle fermée désactivée). **1** = *Inutilisé.* **2** = commande à boucle fermée avec entrée analogique pour retour d'entrée mesurée sur capteur de grandeurs réelles.
P202 ●	Gain **P** (%)	0,0 - 999,9 [1,0]	Gain proportionnel.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P203 ●	Gain **I** (%)	0,00 - 99,99 [0,00]	Gain intégral. 0.01% correspond au temps de compensation le plus long.
P205 ●	Intervalle d'échantillonnage (x 25 ms)	1 - 2400 [1]	Intervalle d'échantillonnage du capteur de grandeurs réelles.
P206 ●	Filtrage capteur grandeurs réelles	0 - 255 [0]	**0** = arrêt du filtre. **1 - 255** = filtrage basse fréquence appliqué au capteur.
P207 ●	Plage de saisie intégrale (%)	0 - 100 [100]	Pourcentage d'erreur au-delà duquel le terme intégral est ramené à zéro.
P208	Type de capteur grandeurs réelles	0 - 1 [0]	**0** = Une augmentation de la vitesse du moteur entraîne une augmentation de la sortie de tension/courant du capteur. **1** = Une diminution de la vitesse du moteur entraîne une diminution de la sortie de tension/courant du capteur..
P210	Lecture capteur grandeurs réelles (%)	0,0 - 100,0 [-]	Lecture seule. La valeur est un pourcentage de pleine grandeur de l'entrée sélectionnée.
P211 ●	Consigne 0%	0,00-100,00 [0,00]	Valeur de P210 à maintenir pour la consigne 0%.
P212 ●	Consigne 100%	0,00-100,00 [100,00]	Valeur de P210 à maintenir pour la consigne 100%.
P220	Coupure fréquence régulateur PI	0 - 1 [0]	**0 =** Fonctionnement normal **1 =** Désactivez la sortie du variateur si elle n'atteint pas la fréquence minimale.
P700			*Propre au PROFIBUS-DP. Voir le manuel PROFIBUS pour plus de détails.* Accès uniquement possible si P099 = 1
P701 ●			
P702			
P880			
P910 ●	Mode local/distance	0 - 4 [0]	Réglage du variateur pour la commande locale ou à distance via la liaison série: **0** = commande locale **1** = commande à distance (et réglage des paramètres) **2** = commande locale (mais commande à distance de fréquence) **3** = commande à distance (mais commande locale de fréquence) **4** = commande locale (mais accès en lecture/écriture à distance des paramètres et possibilité de réinitialiser déclenchements) **Rem.:** Si le variateur est exploité avec commande à distance (P910 = 1 ou 3), l'entrée analogique reste active lorsque P006 = 1et s'ajoute à la consigne.
P918 ●			*Propre au PROFIBUS-DP. Voir le manuel PROFIBUS pour plus de détails.* Accès uniquement possible si P099 = 1
P922	Version du logiciel	0,00 - 99,99 [-]	Ce paramètre contient le numéro de version du logiciel et ne peut être modifié.
P923 ●	Numéro du variateur dans l'installation	0 - 255 [0]	Possibilité d'utiliser ce paramètre pour affecter une identification unique au variateur. Il n'a aucune incidence fonctionnelle.
P927 ●			*Propre au PROFIBUS-DP. Voir le manuel PROFIBUS pour plus de détails.* Accès uniquement possible si P099 = 1
P928 ●			
P930	Dernier code d'erreur	0 - 9999 [-]	Le code d'erreur *(voir chapitre 6)* du dernier défaut enregistré est mémorisé dans ce paramètre. Pour effacer ce paramètre, utilisez les touches Δ et ∇.

Paramètre	Fonction	Plage [par déf.]	Description / remarques
P931	Dernier code d'alarme	0 - 9999 [-]	Le code de la dernière alarme enregistrée est mémorisé dans ce paramètre jusqu'à la mise hors tension du variateur: **002** = limitation de courant active **003** = limitation de tension active **005** = surchauffe variateur (sonde CTP interne)
P944	Réinitialisation sur réglages usine	0 - 1 [0]	Régler sur '1' et appuyer sur **P** pour restaurer les valeurs préréglées en usine pour tous les paramètres (à l'exception de P101).
P947			*Propre au PROFIBUS-DP. Voir le manuel PROFIBUS pour plus de détails.* Accès uniquement possible si P099 = 1
P958			
P963			
P967			
P968			
P970			
P971 ●	Commande de mémorisation EEPROM	0 - 1 [1]	**0** = Les modifications des valeurs des paramètres (y compris P971) sont perdus lors de la mise hors tension. **1** = Les modifications des valeurs des paramètres sont conservées pendant les périodes de mise hors tension. **AVERTISSEMENT: Si vous utilisez la liaison série pour mettre à jour le paramètre réglé dans la mémoire EEPROM, veillez à ne pas dépasser le nombre maximum de cycles d'écriture (environ 50.000) dans cette mémoire EEPROM. Tout dépassement provoquera la corruption des données en mémoire et, partant, une perte de données. Le nombre de cycles de lecture est illimité.**

6. SIGNALISATION DES DEFAUTS

En cas de défaut, le variateur est coupé et un code d'erreur apparaît sur l'afficheur. Le dernier défaut survenu est mémorisé dans le paramètre P930. Exemple: '0003' indique que le dernier défaut a été F003.

Code erreur	Cause	Action correctrice
F001	Surtension	Vérifier que la tension d'alimentation est comprise dans les limites indiquées sur la plaque signalétique. Augmenter le temps de descente (P003). Vérifier si la puissance de freinage requise est comprise dans les limites spécifiées.
F002	Surintensité	Vérifier si la puissance du moteur correspond à celle du variateur. Vérifier si les limites de longueur de câbles ont été respectées. Courts-circuits ou défauts de terre sur le moteur et sur le câble allant vers le moteur. Vérifier si les paramètres moteur (P081 à P086) correspondent au moteur utilisé. Vérifier la résistance statorique (P089). Augmenter le temps de montée (P002). Réduire le surcouple réglé dans P078 et P079. Vérifier si le moteur est surchargé ou bloqué.
F003	Surcharge	S'assurer que le moteur n'est pas surchargé. Augmenter la fréquence moteur maximale si on utilise un moteur à glissement élevé.
F005	Surchauffe variateur (sonde CTP interne)	Vérifier que la température ambiante n'est pas trop élevée. Vérifier que les ouïes d'entrée et de sortie d'air ne sont pas obstruées. Vérifier si le ventilateur intégral fonctionne.
F008	Temporisation protocole USS	Vérifier l'interface série. Vérifier les réglages du maître de bus et de P091 à P093. Vérifier si le temps alloué est trop court (P093).
F010	Défaut d'initialisation / perte de paramètre *	Vérifier l'ensemble des paramètres. Régler P009 sur `0000' avant la mise hors tension.
F011	Défaut d'interface interne *	Couper puis remettre sous tension le variateur.
F012	Déclenchement externe (CTP)	S'assurer que le moteur n'est pas surchargé.
F013	Erreur de programme *	Couper puis remettre sous tension le variateur.
F018	Redémarrage automatique après défaillance.	Redémarrage automatique après défaillance (P018) en souffrance. **ATTENTION: le variateur peut démarrer à tout moment.**
F030	Défaillance liaison PROFIBUS	Vérifier l'intégrité de la liaison.
F031	Défaillance module en option vers liaison	Vérifier l'intégrité de la liaison.
F033	Erreur de configuration PROFIBUS	Vérifier la configuration PROFIBUS.
F036	Déclenchement de la surveillance du module PROFIBUS	Remplacer le module PROFIBUS
F074	Surchauffe moteur par calcul I^2t	Vérifier si le courant moteur n'excède pas la valeur réglée dans P083.
F106	Erreur de paramétrage P006	Paramétrer la ou les fréquences fixes et/ou le potentiomètre du moteur sur les entrées TOR.
F112	Erreur de paramétrage P012/P013	Régler le paramètre P012 < P013.
F151 - F153	Erreur de paramétrage des entrées TOR	Vérifier les réglages des entrées TOR dans P051 à P053.
F188	Erreur de calibrage automatique	Le moteur n'est pas branché sur le variateur - brancher le moteur. Si le défaut persiste, régler P088 sur 0 puis entrer la résistance statorique du moteur dans P089 manuellement.
F201	P006 = 1 alors que P201 = 2	Modifier le paramètre P006 et/ou P201.
F212	Erreur de paramétrage P211/P212	Régler le paramètre P211 < P212.

** S'assurer que les directives de câblage décrites à la section 2.1 ont été respectives.*

Après élimination du défaut, le variateur peut être réinitialisé. Pour ce faire, appuyez deux fois sur le bouton P (une fois pour afficher P000 et une seconde fois pour acquitter le défaut) ou effacez le défaut par une entrée binaire *(voir paramètres P051 à P053 au chap.5)* ou via l'interface série.

7. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Variateurs NORDAC compact basic 230 V monophasés

Modèle **.../ 1 FCB**	SK250	SK370	SK550	SK750	SK1100	SK1500	SK2200	SK3000 [c]
Plage de tension d'entrée	1 CA 230 V +/-15% 2 CA 208 V +/-10%							
Puissance nom. moteur [a] (kW/cv)	0,25 / $^{1}/_{3}$	0,37 / $^{1}/_{2}$	0,55 / $^{3}/_{4}$	0,75 / 1	1,1 / 1$^{1}/_{2}$	1,5 / 2	2,2 / 3	3,0 / 4
Puissance permanente	660 VA	920 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA
Courant de sortie (ass.)[a]	1,5 A	2,1 A	2,6 A	3,5 A	4,8 A	6,6 A	9,0 A	11,8 A
Courant de sortie (max. permanent)	1,7 A	2,3 A	3,0 A	3,9 A	5,5 A	7,4 A	10,4 A	13,6 A
Courant d'entrée (I rms)	3,2 A	4,6 A	6,2 A	8,2 A	11,0 A	14,4 A	20,2 A	28,3 A
Fusible recommandé côté réseau	10 A			16 A	20 A		25 A	32 A
Section recommandée des câbles (min.) – Entrée	1,0 mm²			1,5 mm²	2,5 mm²			4,0 mm²
Section recommandée des câbles (min.) – Sortie	1,0 mm²				1,5 mm²			2,5 mm²
Dimensions (mm) (l x h x p)	73 x 175 x 141				149 x 184 x 172		185 x 215 x 195	
Poids (kg / lb)	0,85 / 1,9				2,6 / 5,7		5,0 / 11,0	

Tous les NORDAC compact basic 1 CA 230 V sont équipés de filtres de classe A. Filtres de classes B disponibles en option (voir section 8.3).

Variateurs NORDAC compact basic 230 V triphasés

Modèle **.../2 CB**	SK250	SK370	SK550	SK750	SK1100	SK1500	SK2200	SK3000 [c]	SK4000
Plage de tension d'entrée	1 - 3 AC 230 V +/-15%								3 AC
Puissance nom. moteur [a] (kW/cv)	0,25 / $^{1}/_{3}$	0,37 / $^{1}/_{2}$	0,55 / $^{3}/_{4}$	0,75 / 1	1,1 / 1$^{1}/_{2}$	1,5 / 2	2,2 / 3	3,0 / 4	4,0 / 5
Puissance permanente	660 VA	920 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA
Courant de sortie (ass.)[a]	1,5 A	2,1 A	2,6 A	3,5 A	4,8 A	6,8 A	9,0 A	11,8 A	15,9 A
Courant de sortie (max. permanent)	1,7 A	2,3 A	3,0 A	3,9 A	5,5 A	7,4 A	10,4 A	13,6 A	17,5 A
Courant d'entrée (I rms) (1 CA/3 CA)	3,.2 / 1,9 A	4,6 / 2,7 A	6,.2 / 3,6 A	8,.2 / 4,7 A	11,0 / 6,4 A	14,4 / 8,3 A	20,2 / 11,7 A	28.3 / 16.3 A	- / 21,1 A
Fusible recommandé côté réseau [b]	10 A				16 A		20 A		25 A
Section recommandée des câbles (min.) – Entrée	1,0 mm²				1,5 mm²		2,5 mm²		4,0 mm²
Section recommandée des câbles (min.) – Sortie	1,0 mm²				1,5 mm²			2,5 mm²	
Dimensions (mm) (l x h x p)	73 x 175 x 141				149 x 184 x 172		185 x 215 x 195		
Poids (kg / lb)	0,75 / 1,7				2,4 / 5,3		4,8 / 10,5		

Tous les NORDAC compact basic 1 CA et 3 CA 230 V (sauf SK4000/2CB) sont adaptés à un fonctionnement 208 V.
Tous les NORDAC compact basic 3 CA 230 V peuvent fonctionner sur 1 CA 230 V (SK3000/2CB exige un self réseau externe, p. ex. 4EM6100-3CB).

Variateurs NORDAC compact basic 380 V - 500 V triphasés

Modèle **.../3 CB**	SK370	SK550	SK750	SK1100	SK1500	SK2200	SK3000	SK4000	SK5500	SK7500
Plage de tension d'entrée	3 AC 380 V - 500 V +/-10%									
Puissance nom. moteur [a] (kW/cv)	0,37 / $^{1}/_{2}$	0,55 / $^{3}/_{4}$	0,75 / 1	1,1 / 1$^{1}/_{2}$	1,5 / 2	2,2 / 3	3,0 / 4	4,0 / 5	5,5 / 7$^{1}/_{2}$	7,5 / 10
Puissance permanente	930 VA	1,15 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA	9,0 kVA	12,0 kVA
Courant de sortie (ass.) (400 V / 500 V)[a]	1,05/0,95A	1,5 / 1,3 A	2,0 / 1,8 A	2,8 / 2,5 A	3,7 / 3,3 A	5,2 / 4,6 A	6,8 / 6,0 A	9,2 / 8,1 A	11,8/10,4 A	15,8/13,9 A
Courant de sortie (max. permanent)	1,2/ 1,06 A	1,6 /1,45 A	2,1 / 1,9 A	3,0 / 2,7 A	4,0 / 3,6 A	5,9 / 5,3 A	7,7 / 6,9 A	10..2 / 9,1A	13.,2/11,8 A	17,0/15.,2 A
Courant d'entrée (I rms)	2,2 A	2,8 A	3,7 A	4,9 A	5,9 A	8,8 A	11,1 A	13,6 A	17,1 A	22,1 A
Fusible recommandé côté réseau	10 A					16 A		20 A		25 A
Section recommandée des câbles (min.) – Entrée	1,0 mm²					1,5 mm²		2,5 mm²		4,0 mm²
Section recommandée des câbles (min.) – Sortie	1,0 mm²					1,5 mm²			2,5 mm²	
Dimensions (mm) (l x h x p)	73 x 175 x 141					149 x 184 x 172		185 x 215 x 195		
Poids (kg / lb)	0,75 / 1,7					2,4 / 5,3		4,8 / 10,5		

Des filtres de classe A et B sont disponibles en option (voir section 8.3).

Remarques

[a] Moteur NORD 4 pôles, série 1LA5 ou équivalent.

[b] Suppose une alimentation triphasée. Avec une alimentation monophasée, les courants d'entrée nominaux, les dimensions des câbles et les fusibles pour NORDAC compact basic monophasés seront d'application.

[c] SK3000/1FCB et SK3000/2CB exigent un self externe (p. ex. 4EM6100-3CB) et un fusible côté réseau de 30 A pour fonctionner avec une alimentation monophasée.

Fréquence d'entrée:	47 Hz à 63 Hz
Facteur de puissance:	$\lambda \geq 0,7$
Plage de fréquence de sortie:	0 Hz à 400 Hz
Résolution:	0,01 Hz
Capacité de surcharge:	150% pendant 60 sec., par rapport au courant nominal
Protection contre :	surchauffe du variateur surchauffe du moteur surtension et sous-tension
Autres protections:	tenue aux courts-circuits et aux défauts à la terre, protection contre le décrochage du moteur, protection contre le fonctionnement sans charge (circuit ouvert)
Mode de fonctionnement:	possible dans les 4 quadrants
Régulation et commande:	courbe de tension/fréquence
Consigne analogique / entrée PI:	0 - 10 V/2 - 10 V (potentiomètre recommandé 4,7 kΩ)
Résolution de la consigne analogique:	10 bits
Stabilité de la consigne:	analogique < 1% numérique < 0,02%
Surveillance de la température moteur:	surveillance de la valeur I^2t
Plage de réglage des rampes:	0 à 650 sec.
Sorties de commande:	1 relais 110 V CA / 0.4 A; 30 V CC / 1 A **ATTENTION:** il faut supprimer les charges inductives externes de façon adéquate *(voir section 2.1 (5))*.
Interface:	RS485
Rendement du variateur:	97% (type)
Température de fonctionnement:	0^oC à $+50^oC$
Température de stockage/transport:	-40^oC à $+70^oC$
Ventilation:	refroidi par ventilateur
Humidité:	90% sans condensation
Altitude d'installation:	< 1000 m **Rem.:** si le variateur doit être installé à une altitude >1000m, un déclassement sera nécessaire. (voir catalogue DA64)
Degré de protection:	Cadre de type A: IP20 Cadre de types B & C: IP20 (NEMA 1) (National Electrical Manufacturers' Association)
Séparation protectrice des circuits:	Double isolation ou blindage protecteur
Compatibilité électromagnétique (EMC):	*Voir section 8.3*

Options / Accessoires

Filtre d'antiparasitage supplémentaire
Afficheur texte en clair (CBV)
Module PROFIBUS (CBV)
Selfs réseaux et selfs de sortie
Filtres de sortie

Pour plus de détails, contactez votre point de vente NORD local

8. INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

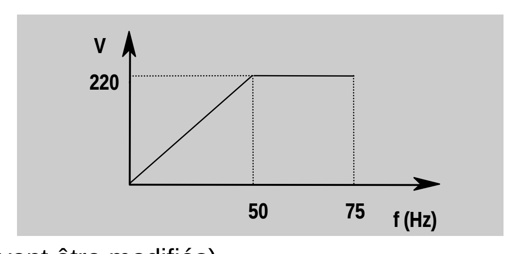
8.1 Exemple d’application

Procédure de réglage pour une application simple

Moteur:	220 V 1,5 kW (puissance de sortie)
Exigences:	Consigne réglable par potentiomètre 0 - 50 Hz Temps de montée de 0 à 50 Hz en 15 secondes Temps de descente de 50 à 0 Hz en 20 secondes
Variateur utilisé:	SK 1500/1 FCB
Réglages:	P009 = 2 (tous les paramètres peuvent être modifiés) P081 - P085 = valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur P006 = 1 (entrée analogique) P002 = 15 (temps de montée) P003 = 20 (temps de descente)

A présent, cette application est modifiée comme suit:

Fonctionnement du moteur jusqu’à 75 Hz
(courbe tension/fréquence linéaire jusqu’à 50 Hz).
Parallèlement à la consigne analogique, réglage
de la consigne par potentiomètre motorisé.
Intervention max. de la consigne analogique 10 Hz.
Le temps de descente ne change pas.



p.ex

Réglages des paramètres:	P009 = 2 (tous les paramètres peuvent être modifiés) P013 = 75 (fréquence moteur maximale en Hz) P006 = 2 (consigne par potentiomètre motorisé ou consigne fixe) P024 = 1 (addition de la consigne analogique) P022 = 10 (consigne analogique maximale pour 10 V = 10 Hz)

8.2 Codes d’état USS

La liste suivante contient la signification des codes d’état affichés sur le panneau frontal du variateur lorsque la liaison série est utilisée et le paramètre P001 est réglé sur 006:

001 Message OK
002 Adresse esclave réceptionnée
100 Caractère de démarrage non valide
101 Temporisation
102 Erreur de total de contrôle
103 Longueur de message incorrecte
104 Erreur de parité

Remarques

(1) L’afficheur clignote à chaque réception d’un octet, ce qui donne une indication de base quant à l’établissement d’une connexion par liaison série.

(2) Si le chiffre ‘**100**’ clignote sur l’afficheur en permanence, cela indique habituellement une erreur de terminaison de bus.

8.3 Compatibilité électromagnétique (EMC)

Tous les constructeurs / assembleurs d'appareils électriques qui remplissent une fonction intrinsèque complète et qui sont commercialisés sous la forme d'une unité unique destinée à l'utilisateur final doivent se conformer à la directive EMC EEC/89/336 après janvier 1996. Le constructeur/assembleur dispose de trois moyens pour signaler qu'il respecte cette directive :

1. *Auto-certification*

   Il s'agit d'une déclaration du constructeur selon laquelle les normes européennes applicables à l'environnement électrique auquel l'appareil est destiné ont été respectées. Seules les normes officiellement publiées dans le Journal Officiel des Communautés Européennes peuvent être citées dans la déclaration du constructeur.

2. *Dossier technique*

   Un dossier technique peut être préparé pour l'appareil dans lequel les caractéristiques EMC sont décrites. Ce dossier doit recevoir l'approbation d'un 'Organe Compétent' désigné par l'organisation des gouvernements européens. Cette approche permet d'utiliser des normes en cours de préparation.

3. *Certificat de type C*

   Cette approche ne vaut que pour les émetteurs de radiocommunications.

Les unités NORDAC compact basic ne disposent d'une fonction intrinsèque que lorsqu'ils sont connectés à d'autres composants (p. ex. un moteur). Par conséquent, les unités de base ne peuvent pas revêtir le label CE concernant le respect de la directive EMC. Néanmoins, vous trouverez ci-après de plus amples détails relatifs aux caractéristiques EMC des produits lorsqu'ils sont installés conformément aux recommandations de câblage de la section 2.1.

Trois classes de performances EMC existent comme décrit ci-après. Remarquez que ces niveaux de performances s'obtiennent uniquement avec la fréquence de commutation par défaut (ou inférieure) et une longueur de câble vers le moteur ne dépassant pas 25 m.

Classe 1: Milieu industriel général

Conformité avec la norme produit EMC pour les systèmes d'entraînement EN 68100-3 utilisés en **Environnement secondaire (industriel)** et en **Distribution restreinte**.

Phénomène EMC	Norme	Niveau
Emissions:		
Emissions rayonnées	EN 55011	Niveau A1 *
Emissions conduites	EN 68100-3	*
Immunité:		
Décharge électrostatique	EN 61000-4-2	Décharge électrique 8 kV
Interférence "burst"	EN 61000-4-4	Câbles d'alimentation 2 kV, câbles de commande 1 kV
Champ électromagnétique à fréquences radioélectriques	IEC 1000-4-3	26-1000 MHz, 10 V/m

* *Limites non requises dans une usine dans laquelle aucun autre récepteur n'est connecté au même transformateur d'alimentation.*

Classe 2: Milieu industriel filtré

Ce niveau de performances permettra au constructeur/assembleur d'auto-certifier la conformité de son appareil à la directive EMC pour environnement industriel en ce qui concerne les caractéristiques de performances EMC du système d'entraînement. Les limites de performances sont spécifiées dans les normes d'émissions et d'immunité industrielles génériques EN 50081-2 et EN 50082-2.

Phénomène EMC	**Norme**	**Niveau**
Emissions:		
Emissions rayonnées	EN 55011	Niveau A1
Emissions conduites	EN 55011	Niveau A1
Immunité:		
Distorsion de la tension d'alimentation	IEC 1000-2-4 (1993)	
Fluctuations de tension, chutes de tension, déséquilibres, variations de fréquence	IEC 1000-2-1	
Champs magnétiques	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
Décharge électrostatique	EN 61000-4-2	Décharge électrique 8 kV
Interférence "burst"	EN 61000-4-4	Câbles de puissance 2 kV, câbles de commande 2 kV
Champ magnétique haute fréquence, modulation d'amplitude	ENV 50 140	80-1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, câbles de puissance, de commande
Champ électromagnétique haute fréquence, modulation d'impulsion	ENV 50 204	900 MHz, cycle opératoire 10 V/m 50%, répétition de puissance identique 200 Hz

Classe 3: Filtré - pour les environnements résidentiels et commerciaux et l'industrie légère

Ce niveau de performances permettra au constructeur/assembleur d'auto-certifier la conformité de son appareil à la directive EMC pour les environnements résidentiel et commercial et pour l'industrie légère en ce qui concerne les caractéristiques de performances EMC du système d'entraînement. Les limites de performances sont spécifiées dans les normes d'émission et d'immunité générique EN 50081-1 et EN 50082-1.

Phénomène EMC	**Norme**	**Niveau**
Emissions :		
Emissions rayonnées	EN 55022	Niveau B1
Emissions conduites	EN 55022	Niveau B1
Immunité :		
Décharge électrostatique	EN 61000-4-2	Décharge électrique 8 kV
Interférence "burst"	EN 61000-4-4	Câbles d'alimentation 1 kV, câbles de commande 0.5 kV

Remarque

Les NORDAC compact basic sont destinés **exclusivement aux applications professionnelles**. Par conséquent, ils ne tombent pas sous le champ d'application de la spécification des émissions harmoniques EN 61000-3-2.

Table de conformité:

N° de modèle	Classe EMC
SK250/1 FCB - SK2200/1 FCB	Classe 2
SK250/2 CB - SK3000/2 CB	Classe 1
SK250/2 CB - SK2200/2 CB avec filtre externe (voir tableau) *entrée monophasée uniquement*	Classe 2*
SK1500/3 CB - SK7500/3 CB	Classe 1
SK1500/3 CB - SK7500/3 CB avec filtre externe (voir tableau)	Classe 2*

* Si l'installation du variateur diminue les émissions à effet de champ haute fréquence (p. ex. dans le cas d'une installation dans un boîtier en acier), les limites de la classe 3 seront satisfaites.

Filtres externes:

N° de modèle	Classe	Référence du filtre	Norme
SK 250/1 FCB SK 250/2 CB	B	6SE3290-0BA77-1FB0	EN 55011 / EN 55022
SK 370/1 FCB - SK750/1 FCB SK 370/2 CB - SK750/2 CB	B	6SE3290-0BA77-1FB2	EN 55011 / EN 55022
SK 1100/1 FCB & SK 1500/1 FCB SK 1100/2 CB & SK 1500/2 CB	B	6SE3290-0BB77-1FB4	EN 55011 / EN 55022
SK 2200/1 FCB & SK 3000/1 FCB SK 2200/2 CB & SK 3000/2 CB	B	6SE3290-0BC77-1FB4	EN 55011 / EN 55022
SK 4000/2 CB	-	*Not available*	-
SK 370/3 CB - SK 1500/3 CB	B	6SE3290-0DA77-1FB1	EN 55011 / EN 55022
SK 2200/3 CB & SK 3000/3 CB	B	6SE3290-0DB77-1FB3	EN 55011 / EN 55022
SK 4000/3 CB - SK 7500/3 CB	B	6SE3290-0DC77-1FB4	EN 55011 / EN 55022

* Les filtres de classe B sont destinés à des unités 1/3 CA 230 V non filtrées.

8.4 Aspects propres à l'environnement

Transport et stockage

Protégez le variateur contre les chocs physiques et les vibrations pendant le transport et le stockage. L'unité doit également être protégée contre l'humidité (pluie) et les températures excessives *(voir chap. 7).*

L'emballage du variateur est réutilisable. Conservez-le ou retournez-le au constructeur pour une utilisation future.

Si l'unité a été conservée pendant plus d'une année sans être utilisée, vous devez reformer les condensateurs du circuit intermédiaire CC avant toute utilisation. Voyez votre point de vente NORD local pour davantage d'informations sur cette procédure.

Démontage et élimination

L'unité peut être démontée grâce aux connecteurs à vis et à clips facilement démontables.

Les différents composants peuvent être recyclés, éliminés conformément aux exigences locales en la matière ou encore renvoyés au constructeur.

Documentation

Ce manuel d'utilisation est imprimé sur du papier sans chlore produit à partir d'exploitations forestières contrôlées. Aucun solvant n'a été utilisé au cours du processus d'impression ou de reliure.

8.5 Réglages par l'utilisateur

Inscrivez votre propre paramétrage dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Votre réglage	Par déf.
P000		-
P001		0
P002		10,0
P003		10,0
P004		0,0
P005		5,00
P006		0
P007		1
P009		0
P011		0
P012		0,00
P013		50,00
P014		0,00
P015		0
P016		0
P017		1
P018		0
P019		2,00
P020		5,0
P021		0,00
P022		50,00
P023		0
P024		0
P027		0,00
P028		0,00
P029		0,00
P031		5,00
P032		5,00
P041		5,00
P042		10,00
P043		15,00
P044		20,00
P045		0
P046		25,00
P047		30,00
P048		35,00
P050		0
P051		1
P052		2
P053		6
P056		0
P061		6
P062		0
P063		1,0
P064		1,0
P065		1,0
P066		1

Paramètre	Votre réglage	Par déf.
P073		0
P074		1
P076		0/4
P077		1
P078		100
P079		0
P081		50.00
P082		☆☆☆
P083		☆☆☆
P084		☆☆☆
P085		☆☆☆
P089		☆☆☆
P091		0
P092		6
P093		0
P094		50,00
P095		0
P099		0
P101		0
P111		☆☆☆
P112		☆☆☆
P113		☆☆☆
P121		1
P122		1
P123		1
P124		1
P125		1
P131		-
P132		-
P134		-
P135		-
P137		-
P140		-
P141		-
P142		-
P143		-
P201		0
P202		1,0
P203		0,00
P205		1
P206		0
P207		100
P208		0
P210		-
P211		0,0
P212		100,00
P220		0

Paramètre	Votre réglage	Par déf.
P700		-
P701		0
P702		-
P880		-
P910		0
P918		-
P922		-
P923		0
P927		0
P928		0
P930		-
P931		-
P944		0
P947		-
P958		-
P963		-
P967		-
P968		-
P970		1
P971		1

☆☆☆ = *la valeur dépend des caractéristiques du variateur*

We are always close at hand - world wide - **Getriebebau NORD**

Offices in Germany:

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung NORD
Rudolf-Diesel-Str. 1
22941 Bargteheide

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Bremen
Wohlers Feld 16
27211 Bassum

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung West
Forststr. 27 - 29
40721 Hilden

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Frankfurt
Marie-Curie-Str. 2
35510 Butzbach

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung Süd
Lise-Meitner-Str. 11
70794 Filderstadt-Plattenhardt

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Nürnberg
Schillerstr. 3
90547 Stein

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Niederlassung Ost
Casparistr. 6
08056 Zwickau / Sa.

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Büro Berlin
Roedernstr. 8
12549 Berlin

Hans-Hermann Wohlers
Handelsgesellschaft mbH
Ellerbuscher Str. 179
32584 Löhne

GHV Antriebstechnik GmbH
Bergstr. 29 1/2
85567 Grafing b. München

Subsidiaries world wide:

Getriebebau NORD GmbH
Schärdinger Str. 7
A - 4061 Pasching bei Linz

NORD Aandrijvingen N.V. /
Transmission S.A.
Boutersemdreef 24
B - 2240 Zandhoven

NORD-PTI do Brasil Ltda.
Rua José Martins Coelho, 300
04461 - 050 São Paulo SP

NORD Gear Limited
20, Advance Blvd.
CDN - Brampton, Ontario, L6T 4R7

Getriebebau NORD AG
Zürcherstr. 511 / Postfach
CH - 9015 St. Gallen

NORD Pohánèci Technika s.r.o
Ulrichovo námesti 854
CZ - 50002 Hradec Králóvé

NORD Gear Danmark A/S
Postboks 4 / Mads Clausensvej 7
DK - 6360 Tinglev

NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Llucanès
Aptdo. de Correos 166
E - 08200 Sabadell

NORD Réducteurs sarl.
17-19 Avenue Georges Clémenceau
F - 93421 Villepinte Cedex

NORD Gear Limited
1, Blacklnds Way,
Abingdon Business Park
GB - Abingdon, Oxford OX 14 1DY

Getriebebau NORD
Törökkö u. 5-7
H - 1037 Budapest

NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14
I - 40019 Sant' Agata Bolognese
(Bologna)

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12
NL - 2181 HA Hillegom

NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097
S - 19402 Upplands Väsby

NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong
Singapore 628850

NORD-Remas Redüktör
San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü
TR - 81700 Tuzla - Istandbul

NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367
USA - Waunakee, WI 53597-m0367

Getriebebau NORD
Schlicht + Küchenmeister GmbH & Co.
Postfach 12 62
22934 Bargteheide

